

RIVISTA ITALIANA
DI 142
PALEONTOLOGIA

QE
701
R6

Vol. 40 - 1934

U. of IL LIBRARY

MAY 23 1972

CHICAGO CIRCLE

SWETS & ZEITLINGER N.V.
AMSTERDAM - 1971

RIVISTA ITALIANA DI PALEONTOLOGIA

REDATTORE

P. VINASSA DE REGNY

COLLABORATORI

BONI A. - DAL PIAZ G. B. - GRETTIER I.
MONTANARO E. - REDINI R. - SILVESTRI A.

Vol. 40 - 1934

SWETS & ZEITLINGER N.V.
AMSTERDAM - 1971

*Réimprimé avec le consentement du propriétaire de la Rivista Italiana
di Paleontologia e Stratigrafia*

INDICE DEL VOLUME XL

Recensioni italiane	<i>pag.</i> 1, 46
-------------------------------	-------------------

MEMORIE E NOTE ORIGINALI

MONTANARO E. — Primo rinvenimento di Odontoceto nello « Schlier » dell' Appennino Modenese-Reggiano (Tav. I)	<i>pag.</i> 20
REDINI R. — Raffigurazioni prodotte da cristalli di ghiaccio (Tav. II, III)	» 29
DAL PIAZ G. B. — La grotta di Cotencher stazione musteriana.	» 70

RECENSIONI

I. - Autori dei quali furono recensiti i lavori

Airaghi	<i>pag.</i> 45, 53
Aioldi	» 1
Blanc	» 49
Checchia-Rispoli	» 2, 3, 47
Chiarugi	» 3, 48
Chiesa	» 48, 49
Cipolla	» 50
D' Erasmo	» 50
Desio	» 51, 52, 53
Frenguelli	» 6, 7
Gortani	» 54
Leonardi	» 9, 56, 57
Merla	» 58
Migliorini	» 60
Nardini	» 9
Negri	» 61, 62
Pagani	» 63
Ruiz	» 10, 11
Silvestri	» 12, 15, 63, 65
Stefanini	» 15, 17
Venza	» 19, 60, 66, 68
Zuffardi-Comerci	» 69

II. - Fossili dei quali si tratta nei lavori recensiti

Funghi	<i>pag.</i>	69
Alge	»	1, 6
Piante vascolari	»	3, 48, 61
Flagellati	»	7
Foraminiferi	»	12, 15, 63, 65
Graptoliti	»	54
Corallari	»	19, 55, 59, 67, 69
Echinidi	»	2, 3, 19, 45, 49, 52, 61, 67, 68
Briozoi	»	50, 55, 59, 69
Brachiopodi	»	10, 55, 59, 61, 63
Gasteropodi	»	10, 19, 48, 49, 52, 55, 56, 59, 62, 67, 68
Lamellibranchi	»	10, 19, 47, 48, 49, 51, 52, 55, 49, 61, 67, 68
Cefalopodi	»	17, 53, 55, 59, 62, 67
Artropodi	»	55, 67
Pesci	»	50, 67
Rettili	»	50
Mammiferi	»	9, 45, 46, 57

III. - Terreni dei quali si tratta nei lavori recensiti

Ordoviciano	<i>pag.</i>	54
Siluriano	»	54
Devoniano	»	48, 63
Carbonifero	»	61, 65
Permiano	»	10, 12, 58
Trias	»	60
Retico	»	48
Giura	»	11, 17, 53
Cretaceo	»	2, 3, 47
Eocene	»	45, 51, 62, 65, 68
Oligene	»	64, 68
Miocene	»	19, 49, 50, 52, 66, 69
Pliocene	»	3, 7, 15
Quaternario	»	1, 3, 6, 9, 15, 45, 46, 56, 57

Elenco delle nuove forme descritte nei lavori italiani

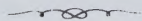
adunca (Trachelomonas) .	pag. 6	cyrtos (Pachydomus ?) .	pag. 59
Alessandrinii (Proconulus) .	" 62	dactylus (Trachelomonas) .	" 8
altimontanus (Productus) .	" 59	Dainellii (Chisiloceras) .	" 56
anolensis (Procerites) .	" 18	Dainellii (Eccyliopterus) .	" 56
anonyma (Scukertella) .	" 59	Dainellii (Ostrea) .	" 52
antiquum (Orthophyllum) .	" 55	Dainellii (Strombus) .	" 62
araucana (Trachelomonas) .	" 8	Deagostinii (Ostrea) .	" 52
areolata (") .	" 8	De Filippii (Lesuerilla) .	" 56
argentina (") .	" 8	De Filippii (Orthis) .	" 55
asiatica (Billingsella) .	" 55	De Filippii (Orthoceras) .	" 56
asiaticum (Kenophyllum) .	" 55	deformis (Trachelomonas) .	" 6
azaniense (Archaeolitho-		Desioi (Acera) .	" 62
thamnium) .	" 1	Desioi (Dicoptella) .	" 45
benadirensis (Palmoxydon) .	" 5	Desioi (Gualteria) .	" 45
Bonomii (Echinolampas) .	" 68	Desioi (Linthia) .	" 45
brionensis (Lucina) .	" 68	Desioi (Psammechinus) .	" 45
brionensis (Modiola) .	" 67	dorsiger (Productus) .	" 59
Broilii (Venericardia) .	" 48	Ducis - Aprutii (Caesalpi-	
calamus (Orthophyllum ?) .	" 59	nioxylon) .	" 5
cardinalis (Productus) .	" 59	elegantulus (Asaphus) .	" 56
caudatus (Pleurophorus) .	" 59	eulyrata (Palaeolima) .	" 59
Cerullii (Zuffardia) .	" 3	eupholis (Allorisma) .	" 60
chisilica (Orthis) .	" 55	Fabianii (Saccammina ?) .	" 13
chisilicum (Vaginoceras) .	" 56	fasciculata (Gerthia) .	" 59
CHISILIOCERAS .	" 55	flabellum (Orthotetina) .	" 59
Ciroi (Potamides) .	" 62	flexuosa (Trachelomonas) .	" 8
Clericii (Corbis) .	" 48	fragilis (Dosinia) .	" 67
Clericii (Procassidulus) .	" 2	gananense (Lithacoceras) .	" 18
Colongoi (Cassis) .	" 62	gastridia (Naticopsis) .	" 60
columnare Barrandeophyl-		Gemmellaroi (Sumatrina) .	" 14
lum) .	" 59	gentilis (Strophomena) .	" 55
constricta (Camarophoria) .	" 59	gigantea (Billingsella) .	" 55
convergens (Orthotetina) .	" 59	girtyana (Ombonia) .	" 59
costata (Trachelomonas) .	" 8	giubense (Dipterocarpoxy-	
craterina (Fistulipora) .	" 59	lon) .	" 4
cufraica (Lepidocyclus) .	" 64	glabellipunctatus (Chonetes) .	" 59

Grabau (Vaginoceras) . . .	pag. 56
Grazianii (Ostrea) . . .	" 52
heckfuense (Lithothamnium) . . .	" 1
herculeus (Illaenus) . . .	" 56
Huangi (Chonetes) . . .	" 59
inaequale (Lophophyllum) . . .	" 59
incertum (Barrandeophyllum) . . .	" 59
interlineata (Atrypa) . . .	" 55
Issa (Hecticoceras) . . .	" 18
Josephinia (Fimbria) . . .	" 49
Kobayashii (Raphistoma) . . .	" 56
labiata (Spiriferina) . . .	" 59
Lamberti (Botriopygus) . . .	" 2
laticollis (Martinopsis) . . .	" 59
latiramosa (Polipora) . . .	" 59
Leonardii (Atomodesma) . . .	" 59
Leonei (Nautilus) . . .	" 62
maradensis (Gryphaea) . . .	" 52
Marianii (Delphinulopsis) . . .	" 48
Marinellii (Chisiloceras) . . .	" 56
Marinellii (Lindströmia) . . .	" 55
masitiense (Lithophyllum) . . .	" 1
matellus (Trachelomonas) . . .	" 8
Mattiroloi (Fomes) . . .	" 69
migiurtinum (Caesalpinio- xylon) . . .	" 4
Migliorinii (Balanocidaris) . . .	" 61
Migliorinii (Echinolampas) . . .	" 68
Millosevichi (Botriopygus) . . .	" 2
Millosevichi (Plicatula) . . .	" 48
minima (Notothyris) . . .	" 59
Napionei (Natica) . . .	" 62
nasuta (Hustedia) . . .	" 59
nebulosus (Asaphus) . . .	" 56
nucleolus (Notothyris) . . .	" 59
obliqua (Miltha) . . .	" 67
onichophora (Trachelomo- nas) . . .	" 8
ordoviciana (Acrothele) . . .	" 55
asiatica (Billingsella) . . .	" 55
Pagellai (Dentalium) . . .	" 62
pankaiense (Lithophyllum) . . .	" 1
Paolii (Choffatia) . . .	" 18
Paronai (Phymosoma) . . .	" 2
pectinata (Trachelomonas) . . .	" 8

pelargonium (Hustedia) . . .	pag. 59
Piersantii (Nautilus) . . .	" 19
praebissoides (Lithophyl- lum) . . .	" 1
praecursor (Tachylasma) . . .	" 59
praelongirostris (Ostrea) . . .	" 52
pseudo - Pasinii (Flabelli- pecten) . . .	" 67
psittacus (Spirifer) . . .	" 54
puntiense (Archaeolitho- thamnium) . . .	" 1
pustulosa (Trachelomonas) . . .	" 8
pyriformis (") . . .	" 8
pyxis (") . . .	" 8
Raiterii ? (Tellina) . . .	" 63
ramiceps (Illaenus) . . .	" 56
Reedi (Orthoceras) . . .	" 56
reedianum (Metacocoras) . . .	" 60
rhodiensis (Echinolampas) . . .	" 68
rhodiensis (Spiriferina) . . .	" 61
rimuensis (Productus) . . .	" 59
robusta (Ptycopyge) . . .	" 56
rotularis (Bellorophon) . . .	" 60
Roveretoi (Lithophyllum) . . .	" 1
saharianum (Lepidodendron) . . .	" 61
saharianum (Nematophyton) . . .	" 48
Sanfilippoi (Orthopsis) . . .	" 2
scebelianum (Dipterocar- poxylon) . . .	" 4
scebelianum (Palmoxylon) . . .	" 4
scecgurens (Symphonio- xylon) . . .	" 4
simplex (Allorisma) . . .	" 60
somalense (Dipterocarpo- xylon) . . .	" 4
somalensis (Macrocephali- tes) . . .	" 18
somalense (Palmoxylon) . . .	" 4
somalica (Fragilaria) . . .	" 6
sphaerica (Trachelomonas) . . .	" 8
STEFANINIA . . .	" 61
Stefaninii (Alectryonia) . . .	" 52
Stefaninii (Coscinodiscus) . . .	" 6
Stefaninii (Gisortia) . . .	" 62
Stefaninii (Grateloupia) . . .	" 8

Stefaninii (Lithophyllum).	<i>pag.</i>	1	tibetana (Clitambonites) .	<i>pag.</i>	55
Stefaninii (Spiriferina) .	"	61	tibetana (Ceramopora) .	"	55
Stefaninii (Symphonioxylon)	"	4	tibetana (Ptychopyge) .	"	56
Stefaninii (Tapes) .	"	67	tibetanum (Vaginoceroras)	"	56
Stefaninii (Thracia) .	"	67	tripolitana (Leiocidaris) .	"	2
striato-sulcatus (Hyolithes)	"	56	trochus (Terabratuloidea).	"	59
subdorsata (Balanocidaris)	"	61	uncinata (Trachelomonas).	"	8
subnucleus (Echinolampas)	"	68	Zaccarinii (Caesalpinioxyl-		
subundatus (Sanguinolites)	"	60	lon) .	"	5
SYMPHONIOXYLON .	"	4	zingisiense (Lithotham-		
Tadinii (Lima) .	"	49	nium) .	"	1
tellinoides (Allorisma) .	"	60	Zirpoloi (Cassis) .	"	62

V.





Digitized by the Internet Archive
in 2024

RASSEGNA DELLE PUBBLICAZIONI ITALIANE

AIROLDI M. — **Le Corallinacee del Pleistocene della Somalia.** — *Palaeontographia Italica*, vol. XXXII, Suppl. 1, pag. 79-96. Pisa, 1933.

Appartiene al gruppo VI — Fossili del Pliocene e del Pleistocene — della serie « Paleontologia della Somalia ».

Il materiale studiato proviene dalla panchina pleistocenica di Obbia e di El Ur formata, ad Obbia, da un deposito elastico calcareo nel quale sono inglobati in forma di ciottoletti resti organici rotolati ed arrotondati.

Le forme riscontrate sono 17; 5 sono indeterminate specificamente e 9 nuove: *Archaeolithothamnium puntiense*, *Arch. azaniense*, *Lithothamnium zingisiense*, *Lith. hekfuense*, *Lithophyllum prebissoides*, *Lithoph. Stefaninii*, *Lithoph. pankaiense*, *Lithoph. Roveretoi* e *Lithoph. masiense*. È rappresentato anche il genere *Melobesia* con una specie indeterminata, probabilmente nuova. Da un tale studio non si possono trarre, per ora almeno, indicazioni stratigrafiche; la formazione è giudicata pleistocenica in base alla giacitura. Delle specie riscontrate 3 sono tuttora viventi nell'Oceano indiano. Notevole è la mancanza di forme del gen. *Porolithon* riccamente rappresentato invece nella flora attuale della regione: tale genere sarebbe comparso solo recentemente. La ricchezza in specie del gen. *Archaeolithothamnium* e *Lithophyllum* è caratteristica dei mari tropicali.

L'A. ritiene l'abbondanza di specie nuove spiegabile anche colla scarsità delle conoscenze delle Corallinacee dell'Oceano Indiano.

Segue una breve bibliografia delle corallinacee viventi per l'Oceano Indiano e la costa somala in particolare.

Le singole specie sono poi minutamente descritte ed illustrate con 3 figure nel testo ed una tavola.

A. BONI.

CHECCHIA-RISPOLI G. — **Illustrazione di alcuni Echinidi del Maestrichtiano della Tripolitania raccolti da Ignazio Sanfilippo.** — *Memorie della Società Geologica Italiana*, vol. I, 1933-XI.

La presente memoria porta un ulteriore contributo alla conoscenza degli echinidi maestrichtiani della Tripolitania: poco noti sono gli irregolari, pochissimo i regolari; alla loro conoscenza l'A. ha già contribuito con altri scritti: nel presente lavoro sono descritte sei nuove forme: 3 di echinidi regolari che vengono ad aggiungersi alle 5 già note e 3 di irregolari che portano il numero complessivo delle forme ad oltre 40. Le tre nuove specie di echinidi regolari sono: *Leiocidaris tripolitana*, alla quale l'A. ascrive ora anche un esemplare proveniente dal Gebel Hamra lasciato come specie indeterminata nel 1914, *Orthopsis Sanfilippoi*, *Phymosoma Paronai*; le 3 di echinidi irregolari sono: *Botriopygus Millosevichi*, *B. Lamberti* e *Procassidulus Clericii*.

Tutti gli esemplari descritti provengono dal Gebel Misid nel basso Soffegin e furono raccolti dal comm. Ignazio Sanfilippo.

Ogni specie è minutamente descritta ponendone in evidenza anche i rapporti e le differenze con forme affini. 8 figure nel testo e 2 tavole illustrano le forme e di talune anche i dettagli.

A. BONI.

CHECCHIA-RISPOLI G. — **Echinidi cretacei della Tripolitania.** — *Boll. R. Ufficio geolog.*, LVIII, N. 9, pagg. 14 e 2 tavole. Roma, 1933.

Dal materiale raccolto dall'Ing. Sanfilippo l' A. ha tratto alcuni echinidi del Cretaceo che in parte erano mal noti mentre uno è nuovo per la scienza *Zuffardia Cerullii*, che è ampiamente descritto e confrontato. Di altre forme vengono descritti: *Hemiaster Paronai* Ch. Risp., *H. Fourneli* Desh. e *Linthia Paronai* Ch. Risp.

Le specie raccolte nel cretaceo della Tripolitania e descritte, nella massima parte dallo stesso Checchia, ammontano così a ben 40.

Nelle due tavole sono figurate le specie descritte ed alcuni belli esemplari di *Holcotypus Nachtigali* Kr. sp.

V.

CHIARUGI A. — **Legni fossili della Somalia Italiana.** — *Palaeontographia Italica*, vol. XXXII, Suppl. 1, pag. 97-167. Pisa, 1933.

Questa memoria fa parte del gruppo VI — Fossili del Pliocene e del Pleistocene — della serie « Paleontologia della Somalia ».

Il materiale studiato fu raccolto dal Prof. Stefanini, dal Cap. Zaccarini, dal Magg. Tedesco-Zammarano, dal Cap. Giorio: si tratta complessivamente di 57 campioni provenienti dal giacimento di Scec Gurè nella Somalia meridionale e da località diverse della Somalia settentrionale (Migiurtinia). Nessun legno fossile era noto sinora per la Somalia Italiana; per la Somalia tutta si conosceva soltanto la *Nicolia aegyptiaca* trovata nella Somalia inglese; ed anche per le regioni più prossime alla Somalia poche Angiosperme erano citate: di modo che la Somalia Italiana diventa la regione dell'Africa orientale più nota a questo proposito.

Sono complessivamente 11 specie di Dicotiledoni e 3 di Monocotiledoni. L'A. sottolinea le grandi difficoltà offerte dallo studio dei legni fossili; per lo studio micrografico è stato seguito il « metodo linneiano » di Moll e Janssonius.

Per le Monocotiledoni tutte le specie sono nuove ed appartengono al genere *Palmoxylon*: *P. benadirens*, *P. scebelianum*, *P. somalense*; esse provengono dal giacimento di Sceec Gurè e si trovano quindi su terreno cretaceo. L'A. fa seguire alla descrizione minuziosa delle singole specie una chiave analitica per la distinzione delle specie del gen. *Palmoxylon* del territorio africano unendovi anche quello sardo che con esso mostra notevoli rapporti.

Di ogni specie di Dicotiledone è data la micrografia e la descrizione degli elementi; sono affrontati per ciascuna di esse i problemi paleontologici e fitogeografici inerenti. Le 3 specie del gen. *Dipterocarpoxyton* sono nuove: *D. scebelianum*, *D. somalense*, *D. giubense*.

Nella famiglia delle Guttiferae troviamo un genere nuovo: *Symphonioxylon* che ha legni assai simili a quelli del genere *Symphonia*; esso è rappresentato da 2 specie: *S. Stefaninii* e *S. sceec-gurensis* ambedue del giacimento di Sceec Gurè. Alla prima è affinissimo il *Dryoxylon symphonoides* del Brancoft cui compete quindi, secondo l'A., il nome di *Symphonioxylon symphonoides*.

Alla famiglia delle Sterculiaceae appartengono due forme note e molto estese sul territorio in esame, specialmente la prima: *Nicolia aegyptiaca* e *Domboyoxylon aegyptiacum* ambedue provenienti dalla Somalia settentrionale.

Fra le Rutaceae: *Evodioxyton Oweni* (Carruthers) Chiarugi (= *Caesalpinioxylon Oweni* [Carruthers] Edwards) di Sceec Gurè e di Gargorre e Garsoale nella Somalia settentrionale.

Nelle Cesalpiniaceae il gen. *Caesalpinioxylon* comprende tre nuove specie: *C. migiurtinum*, *C. Ducis-Apru-*

tti, *C. Zaccarinii*, la prima proveniente da Uanane nella Somalia settentrionale, le altre due da Sceec Gurè.

Nella Somalia meridionale i tronchi costituiscono una vera « foresta fossile » e giacciono liberamente su calcari albiani di età cretacea, nella Migiurtinia, dove si tratta per lo più di frammenti e di scheggie, essi giacciono su arenarie e calcari marini miocenici; evidentemente a Sec Gurè la vegetazione era molto più ricca che non nella Migiurtinia. Solo a Ugad i legni sono cementati da un calcare rosso di secrezione steppica con ciottoli di calcare e arenaria. Essi sembrano avere la stessa età di quelli sciolti, superficiali poco distanti. Quanto alla posizione cronologica dei legni cui l'età del terreno sottostante può fissare solo un limite inferiore, essa è determinabile solo col metodo paleobiogeografico. Le nette differenze fra la flora del Benadir e della Migiurtinia sono da ritenersi prodotte da diverse condizioni climatiche più che da diversa età; depone a favore di questa tesi la presenza in ambedue dell' *Evodioxylon Oweni*; non si può quindi assegnare ai legni del Benadir una età più antica del Miocene superiore limite per quelli della Migiurtinia. Differenze di clima sono rilevabili anche oggi. A Sceec Gurè doveva esistere un clima di foresta equatoriale di tipo pluviale, nella Migiurtinia un clima da foresta tropicale di tipo savana. *Nicolia aegyptiaca* e *Domboyexylon aegyptiacum* appartengono alla tipica flora sahariana. Per analogie con le stesse specie o con specie affini fuori della Somalia, l'età minima attribuibile alla flora fossile somala è quella pliocenica; non sono possibili ulteriori dettagli. La morte è avvenuta in presenza di umidità, condizione necessaria anche per la liberazione della silice e quindi la silicizzazione non corrisponde a periodi climatici più secchi.

14 tavole e 37 figure nel testo illustrano la monografia.

A. BONI.

FRENGUELLI G. — **Resti silicei di microorganismi dei travertini della Somalia.** — *Palaeontographia Italica*, vol. XXXII, Suppl. 1, pag. 67-77. Pisa, 1933.

Fa parte del gruppo VI — Fossili del Pliocene e del Pleistocene — della serie « Paleontologia della Somalia ».

Resti silicei di microorganismi furono trovati soltanto nel calcare formante il fondo del Chor di Hordijo (Somalia settentrionale), nel travertino del terrazzo di Gungumale nel Nogal inferiore (Som. sett.), nel travertino della sorgente di Ehil, nel Nogal inferiore, nell'argilla presso Hafun (Som. sett.), nel travertino tufaceo della cascata di Ischia Baidoa (Som. mer.), nel travertino tufaceo di Ofein Sareh nella Som. sett. Di questi tipi di roccia è dato il comportamento con HCl ed H_2SO_4 ed è descritto il residuo; essi risultano in complesso poveri di resti silicei organizzati. L'A. distingue due gruppi: campioni con forme marine e campioni senza forme marine; nei primi accanto a forme d'acqua dolce o leggermente salata si trovano diatomee di habitat marino e due silicoflagellati. La convivenza di diatomee marine con forme d'acqua dolce in località lontane dal mare era già nota anche per la regione africana; nuovo è invece l'analogo ritrovamento per i silicoflagellati. In un elenco sono riunite le forme determinate distinte per località e per campioni ed accompagnate dall'indicazione della frequenza relativa. Sono 45 forme di *Diatomeae*, 7 di *Euglenaceae* e 2 di *Dictyochidae*; 4 di esse sono indeterminate specificamente; le specie nuove sono: *Fragilaria somatica*, *Coscinodiscus Stefaninii*, *Trachelomonas (Carnegia) deformis*. Ad esse si aggiunge una varietà nuova: *Trachelomonas volvocina* var. *protecta*. Dall'elenco risulta che ogni campione ha una sua florula; rare sono le specie a comune salvo che per i *Trachelomonas*. Sono discusse le condizioni nelle quali si formarono i vari campioni. Quanto alla loro età sembrano per la maggior parte provenire da depositi moderni eccezion fatta per due campioni che

contengono una varietà nota per il Terziario ungherese; ma può trattarsi soltanto di una parvenza o possono essere presenti strati di diversa età. Nessuna analogia però tra queste florule diatomeiche e quelle attualmente viventi in ambienti consimili nella Somalia e regioni limitrofe.

Seguono osservazioni su alcune forme e descrizione delle nuove; una tavola illustra la monografia.

A. BONI.

FRENGUELLI G. — **Trachelomonadi del Pliocene Argentino.** — *Memorie della Società Geologica Italiana*, vol. I, 1933-XI.

L' A. titubò altra volta nell'attribuire tali organismi ai Flagellati incistati perchè nessun A. moderno menziona la natura silicea del loro guscio; mentre anche con esperienze personali l' A. potè dimostrare che i *Trachelomonas* posseggono un guscio siliceo; nei fossili poi manca anche la caratteristica colorazione di quelli vivi: i coloranti scompaiono colla fossilizzazione e con la preparazione; per questo essi sembrano essere soltanto depositati sulla superficie del guscio.

Il gruppo è certamente poco noto: in Geologia in passato non furono mai studiati Flagellati di questo tipo nè altre forme morfologicamente analoghe, fino ai recenti lavori dell' A., del Clerici, dello Zanon. In Biologia furono scambiati dai Diatomologi per Diatomee; e ancora non si sa se considerarli come animali o come piante; gli studi recenti sembrano in favore di quest' ultima ipotesi.

Quanto alla tassonomia, secondo l' A., si potrebbero considerare le numerosissime forme di Trachelomonadi non come un genere, ma come un gruppo di Flagellati, forse più vicino alle *Crysomonadinae* che alle *Euglenidae*; poco conveniente è ad ogni modo rinchiuderle nella fam. *Euglenaceae* o *Eugleninaceae*, nella tribù *Eugleninae* o *Euglenaceae*. La classificazione sistematica è oltremodo

difficile a causa della variabilità delle parti nei diversi individui e forse anche nei diversi momenti del ciclo biologico di uno stesso individuo.

L' A. considera e discute i più importanti caratteri morfologici sistematici del guscio.

Egli continua a dividere le *Trachelomonadi* acaudate nei tre gruppi principali: *Clericia*, *Outesia*, *Carnegia*.

Tali organismi sono diffusi, spesso in notevole quantità in molti sedimenti continentali; poichè è ben conosciuta l'ecologia delle *Trachelomonadi* viventi è possibile attraverso ad esse ricostruire l'ambiente fisico in cui si formarono i sedimenti. Vivono in acque dolci continentali specialmente se sono quiete o addirittura stagnanti. Altre condizioni poi ne favoriscono lo sviluppo. Per queste ragioni scarseggiano nei materiali ricchi di Diatomee.

Recentemente fu segnalata la loro presenza nel Trias e nel Paleozoico (Carbonifero e Permiano); in Argentina compaiono solo nel Senoniano di Patagonia e sembrano avere il loro massimo sviluppo nel Quaternario.

Il materiale di studio proviene da 2 strati della serie pliocenica della Guayquerias de San Carlo nella parte meridionale della provincia di Mendoza: sono descritte le condizioni del giacimento.

Le forme nuove sono 15: *Trachelomonas adunca*, *T. araucana*, *T. areolata*, *T. argentina*, *T. costata*, *T. dactylus*, *T. flexuosa*, *T. matellus*, *T. onicophora*, *T. pectinata*, *T. pustolosa*, *T. pyriformis*, *T. pyxis*, *T. sphaerica*, *T. uncinata*; le varietà nuove sono 25: *T. complexa* var. *appendiculata*, *T. c.* var. *major*, *T. c.* var. *minor*, *T. c.* var. *robusta*, *T. cordata* var. *appendiculata*, *T. cristata* var. *acanthostoma*, *T. c.* var. *cylindrica*, *T. c.* var. *verrucosa*, *T. Dybowski* var. *verrucosa*, *T. flexicollis* var. *laciniata*, *T. Konarovi* var. *araucana*, *T. Pantocseki* var. *undulata*, *T. peridiniiformis* var. *decollata*, *T. phiala* var. *bipes*, *T. pustulosa* var. *pulchra*, *T. robusta* var. *coronata*, *T. spinigera* var. *pliocenica*, *T. stephanopyxiformis* var. *calostoma*, *T. s.* var. *minor*, *T. valida* var. *undulata*, *T. volvocina* var.

fibulata, *T. Wermeli* var. *araucana*, *T. yberiensis* var. *membranosa*, *T. y.* var. *reticulata*. Un nome nuovo (*T. valida*) è dato alla *Clericia robusta* Freng.

Le specie sono singolarmente descritte e molte di esse sono figurate nelle tre tavole unite.

A. BONI.

LEONARDI P. — **Resti di marmotta nella grotta Mala Peci (Cividale).** — *Atti Accad. sc. Veneto-trentina-istriana*, XXIV, pag. 8. Padova, 1933.

Visitando la grotta di Mala Peci nei dintorni di Cividale del Friuli l'A. ha potuto rinvenire alcuni avanzi di vertebrati. Tra questi sono interessanti i resti di *Marmota marmota* abbastanza abbondanti. La descrizione completa della faunula è riservata ad un prossimo lavoro. Intanto l'A. fa osservare che il rinvenimento di *Marmota* in una grotta a 400 metri sul mare farebbe propendere per credere che il deposito sia pleistocenico.

V.

NARDINI S. — **Molluschi marini e continentali del Pleistocene della Somalia.** — *Palaeontographia Italica*, vol. XXXII, Suppl. 1, pag. 169-192. Pisa, 1933.

Fa parte del gruppo VI — Fossili del Pliocene e del Pleistocene — della serie « Paleontologia della Somalia ».

L'A. dopo aver passato brevemente in rivista la non molto ricca bibliografia relativa a faune quaternarie marine e terrestri della Penisola Somala, elenca le forme da Lui trovate in materiale raccolto dal Prof. Stefanini nei depositi eolici cementati, nei limnocalcari, nei travertini della Somalia Italiana; dal Prof. Stefanini e dai sigg. Montecchini, cap. Gorio e Zaccarini nelle spiagge emerse dell'Oltregiuba e della Migiurtinia.

Le forme marine riscontrate sono 18, per 6 di esse l'A. è giunto soltanto alla determinazione generica; una è nuova: la *Grateloupia Stefaninii* proveniente dalla Miogiurtinia. Delle altre 17, tutte già note allo stato fossile, nessuna era stata citata per il Pleistocene della Somalia Italiana. Segue un quadro in cui per ogni forma sono segnati le località dell'Oceano Indiano sino alle Filippine ed i piani geologici di precedente rinvenimento ed i mari attuali in cui vive. Le specie più diffuse sia fossili che viventi sono l'*Ostrea cucullata* ed il *Potamides palustris* note sin dal Miocene. Nel Pliocene a queste due s'aggiungono il *Latrunculus canaliculatus* ed il *Trochus virgatus*. Tutte le altre compaiono nel Pleistocene.

9 sono le forme terrestri riscontrate di cui una sola, la *Melania tuberculata*, Müller già segnalata per la Somalia Francese, i dintorni di Suez ed il South Arabia. Tutte e 9 sono già note viventi nella Somalia Italiana.

Di ogni forma sono date poi una ricca sinonimia e le caratteristiche principali. 2 tavole e 3 figure nel testo illustrano la monografia.

A. BONI.

RUIZ C. — Gli Strofomenidi del Permiano della valle del Sosio. — *Memorie della Società Geologica Italiana*, vol. I, 1933-XI.

In questo lavoro, il quale costituisce la parte II della memoria « *Sui giacimenti permiani del Sosio (Palermo) e sugli Strofomenidi in essi contenuti* » di R. Fabiani e C. Ruiz, sono descritte 12 specie ed 1 varietà provenienti in grande maggioranza dalla Pietra di Salomone; un solo esemplare deriva invece dalla Rupe di San Calogero. Esse appartengono ai generi *Streptorynchus*, *Derbya*, *Orthotetes*, *Meekella*, *Geyerella*, *Gemellaria*, (= *Canavaria* Merla); quest'ultimo è finora esclusivamente siciliano; degli altri due, *Orthotetes* e *Derbya*, sono nuovi per la Sicilia. (L' esem-

plare del Sosio riferito dal Semper al gen. *Derbya* è dallo Schellwien considerato come *Geyerella*). Quanto alle specie, quattro erano già note per la Sicilia, una era indicata con dubbio. 8 specie e la varietà sono comuni coi classici giacimenti del Permiano; ed anche quanto alla loro frequenza per la maggioranza delle specie essa è massima nel Permiano, ciò che conferma l'attribuzione di tale età alla fauna del Sosio.

In una tabella sono posti in evidenza i rapporti della fauna del Sosio con quelle dei più tipici giacimenti carboniferi e permiani.

Le specie sono poi singolarmente descritte ed illustrate in 2 tavole.

A. BONI.

RUIZ C. — Fauna dei tufi di Roccapalumba. Sguardo storico e discussione della fauna. — Memorie della Società Geologica Italiana, vol. I, 1933-XI.

Con questo lavoro che costituisce le parti II e III della memoria « *Giacitura e fauna dei tufi vulcanici giuresi di Roccapalumba (Palermo)* » di R. Fabiani e C. Ruiz, l'A. studia una fauna marina rinvenuta nei tufi vulcanici giuresi: si tratta di resti indecifrabili di vegetali, di coralli semplici, di qualche raro Brachiopodo, di Crinoidi e di Echinidi, di Gasteropodi, di Cefalopodi, di Crostacei, ma in grande prevalenza di Lamellibranchi.

40 sono le specie determinate o confrontate con specie già note: di esse 5 sono comuni col Lias, 8 raggiungono i piani più bassi del Malm (Calloviano, Oxfordiano), 30 sono esclusive del Dogger. Di queste trenta una fu trovata anche nell'Aleniano, 9 solo nel Bajociano, una frequentemente in esso e rarissimamente nel Batoniano; 12 sono esclusive del Batoniano ed infine 7 si trovano in ambedue i piani.

La distribuzione cronologica e quella geografica di queste forme sono illustrate in due prospetti; uno in

particolar modo si riferisce alla Sicilia ed all'Italia. Le maggiori affinità sono con il Dogger medio e superiore franco-svizzero, 36 specie su 40 essendo comuni con esso; 25 si trovano anche in Inghilterra e 14 in Germania.

Si tratta in complesso di una fauna affatto nuova che nonostante i suoi rapporti con faune batoniane è da ritenersi appartenente al Bajociano; la presenza di quest'ultimo piano non era ancora stata segnalata per la Sicilia; la fauna studiata, prende posto cronologicamente fra quelle dell'orizzonte di S. Vigilio (Aleniano) e quella dell'orizzonte a *Pos. alpina* Gras.

L'A. spiega la presenza di alcune forme batoniane ammettendo che in Sicilia esse siano comparse prima che nei bacini settentrionali. Le specie sono poi singolarmente descritte e di ciascuna è data la bibliografia principale. Una tavola illustra parecchie forme.

A. BONI.

SILVESTRI A. — **Fusulinidi dell'Antracolitico della Valle del Sosio (Palermo).** — *Mem. Istit. Geologico R. Università Padova*, vol. X, pag. 1-45, tav. I-III. Padova, 1933-XI.

La memoria citata raccoglie tutte le osservazioni fatte dall'A. sulla fauna a Fusulinidi dell'ormai celebre giacimento antracolitico della Valle del Fiume Sosio in provincia di Palermo ⁽¹⁾, scoperto nel 1886 dall'insigne geologo catanese G. G. Gemellaro, che non ebbe la possibilità,

(1) Notizie preliminari e come tali incomplete, l'a. aveva già fornito in due precedenti pubblicazioni intitolate rispettivamente: " *Sulle cosiddette Schwagerine della Valle del Sosio (Palermo)* „ (Boll. Soc. Geol. Italiana, vol. LI, fasc. 2, pag. 253-264, tav. VII. Roma, 1932-XI) e " *Sulle associazioni di Fusulinidi nell'Antracolitico della Valle del Sosio (Palermo)* „ (Naturalista Siciliano, n. s., anno XXVIII, vol. VIII, pag. 5-6 estr. Palermo, 1932).

poichè rapito prematuramente ai viventi, di completarne lo studio paleontologico, continuato da altri e ripreso oggi con nuovo fervore da vari studiosi (il materiale è complesso ed abbondante) per merito del prof. Ramiro Fabiani della R. Università di Palermo, che, dopo aver ri-studiato stratigraficamente il giacimento, ha posto a loro disposizione i fossili delle antiche e delle nuove raccolte, incitandoli ad interessarsene.

Ed è al prof. Fabiani che l'A. deve d'aver potuto prendere in esame tutte le Fusulinidi sin qui rinvenute nel giacimento in discorso ⁽¹⁾, e le quali, per quanto ciò possa sembrare strano poichè dal 1886 in poi si è sempre parlato dei *calcarei a Fusuline* del Bacino del Sosio, erano pochissimo conosciute, tantochè si è potuto persino affermare sulla fede dello Staff, che le ritenute Fusuline non fossero altro che Schwagerine.

Indubbiamente una specie di queste predomina quantitativamente nella fauna, ed è la *Schwagerina Yabei* Staff, istituita precisamente su campioni del Sosio capitati all'Istituto Geologico di Breslavia, ma il Silvestri vi ha distinto altre sette specie di Fusulinidi, e cioè: le *Fusulinae prisca* (Ehrenberg), *montipara* (Ehrenb.), e *cylindrica* Fischer, la *Fusulinella Bocki* Möller, la *Verbeekina Verbeeki* (Geinitz), la *Neoschwagerina craticulifera* (Schwager), e la *Sumatrina Gemmellaroi* n. sp. Ed inoltre ha segnalato la presenza tra queste d'un fossile singolare che non appartiene alla loro famiglia e ricorda invece le *Saccamminae* tra le quali egli l'ascrive (*Saccammina ? Fabianii* n. sp.). Però con molta riserva, ritenendo che potrebbe anche trattarsi d'un articolo d'Alga.

Ogni forma è descritta nella memoria, e riprodotta in fotomicrografia con sufficiente ingrandimento, tanto per l'aspetto esterno, quanto per le sezioni caratteristiche,

(1) Sono oggi, di nuovo, custodite tra le collezioni del Museo dell'Istituto Geologico della R. Università di Palermo.

nelle tre tavole che corredano il volume. E ciò era indispensabile, tanto pei futuri confronti con faune d'altre regioni, quanto per la miglior comprensione delle specie, data la tendenza nell'A. di ridurle in limiti ragionevoli, affinchè possano riuscire d'utilità pratica nelle applicazioni della paleontologia alla stratigrafia, che non si avvantaggiano per nulla degli antichi metodi diagnostici fondati su formule numeriche, coi quali le specie si possono moltiplicare all'infinito, ma senza alcun costrutto.

Tra le forme illustrate è di particolarissimo interesse la *Sumatrina Gemmellaroi*, considerata dall'A. qual specie nuova, ma per la quale egli avanza il sospetto possa trattarsi della forma omologa, a microsfera, della megalosferica *Sumatrina pesuliensis* Ozawa e Tobler, del Permiano della Grecia. Ed il sospetto è avvalorato dal fatto che, sebbene la fauna a Fusulinidi del Sosio non corrisponda a nessuna delle altre già rese note in pubblicazioni speciali, ed abbia quindi un'impronta, una fisionomia propria, è pur essa attribuibile al Permiano, su considerazioni d'ordine filogenetico e concernenti la distribuzione stratigrafica delle singole Fusulinidi di cui risulta. L'A. viene anzi a precisarne la posizione nel livello di base dall'Artinschiano.

La memoria che si inizia con notizie generali tassonomiche sulle Fusulinidi, riferendone un quadro di classificazione compilato su quello recente di Yabe ed Hanzawa (1932), però qua e là semplificato e modificato, contiene altre notizie, concernenti le particolari condizioni topografiche e tettoniche del giacimento del Sosio, desunte queste dai recenti studi del Fabiani, nonchè osservazioni d'ordine litologico fatte dall'A. sui materiali fossilliferi raccolti.

Essa poi termina con delle note bibliografiche strettamente attinenti a l'argomento trattato, che però l'A. stesso promette di estendere in una « *Bibliografia delle Fusulinidi* » di prossima pubblicazione.

A. SILVESTRI.

SILVESTRI A. — **Bibliografia delle Fusulinidi.** - *Mem. Pontif. Acc. N. Lincei*, ser. 2^a, vol. XVII, pag. 523-554. Roma, 1933.

Si tratta della bibliografia la cui comparsa era stata promessa nella memoria sopra recensita, e che con la medesima ha uno strettissimo legame, tantochè può considerarsi come costituente con essa un solo lavoro. Difatti tale bibliografia si interessa delle opere riguardanti le Fusulinidi in relazione con la fauna del bacino del Sosio, allo studio della quale ha fornito la base informativa.

Per quanto resulti di circa 300 citazioni, l'A. è il primo a riconoscervi inesattezze e lacune, tantochè la considera come un semplice abbozzo suscettibile di emendamenti, completamenti ed aggiornamenti, ma anche nello stato presente egli ritiene possa riuscir utile a chiunque intenda occuparsi di Fusulinidi.

Nelle prime pagine del lavoro l'A. ne spiega l'origine, e, affinchè esso possa anche venir considerato a sè, vi chiarisce il significato paleontologico del termine « *Fusulinidi* ».

A. SILVESTRI.

STEFANINI G. — **Notizie sulle formazioni plioceniche e pleistoceniche della Somalia.** — *Palaeontographia Italica*, vol. XXXII, Suppl. 1, pag. 55-66. Pisa, 1933.

Questo lavoro appartiene alla parte VI — Fossili del Pliocene e del Pleistocene — della serie « Paleontologia della Somalia » ed è la descrizione delle loro condizioni di giacimento.

La penisola Somala è ricoperta in gran parte da formazioni continentali che sono depositi eluviali (terra rossa, lateriti, bohrerze, calcari di steppa), depositi eolici (dune antiche e recenti), depositi alluvionali (sedimenti argillosi, sabbiosi, ciottolosi, salini, « travertini » dei pozzi). Le

rocce sono sottoposte ad alterazioni profonde; si ha in generale tendenza alla cristallizzazione degli elementi, alla silicizzazione, ad una fortissima ossidazione con formazione di veli superficiali, di vernici « desertiche ». In alcune zone il terreno è coperto da noduli di selce rubiginosi, in altre da una massa sabbioso-lateritica, altrove da curiosi noduli oolitiformi calcarei, altrove ancora da pisoliti e da ooliti ferruginose. Crostoni di calcare impuro di sabbia, di argilla e d'altro si formano per risalita per capillarità dell'acqua dove essa si trova a piccola profondità.

Ben difficile ed in certi casi anche impossibile è assegnare un'età a questi depositi continentali che mancano di netti rapporti col substrato e generalmente sono privi o poveri di fossili. Sono probabilmente pliocenici o pleistocenici ed anche olocenici ed attuali, ad ogni modo recenti. Alle notizie sulle località che presentano tali formazioni sono aggiunte quelle relative alle spiagge emerse che offrono fossili trattati nella medesima parte VI. Per cui l'A. distingue 4 gruppi: 1) giacimenti con legni silicizzati, 2) depositi con diatomee, 3) depositi con molluschi continentali, 4) depositi delle spiagge emerse.

L'età dei primi è dubbia in modo particolare, trattandosi di giacimenti di superficie; anche la paleoxilologia non sembra in grado di decidere; un limite è dato dal substrato. Nella Migiurtinia quest'ultimo è miocenico; per la presenza di forme generalmente sahariane i legni sembrano appartenere al Pliocene o al Pleistocene. Nella parte meridionale esiste un solo giacimento: Seec Guré per il quale si tratta di una vera « foresta pietrificata » di tipo assai diverso da quello della porzione settentrionale: è questione probabilmente di differenze climatologiche più che cronologiche; qui il substrato è cretaceo. Segue, come sarà fatto anche per gli altri gruppi, la descrizione delle singole località.

I depositi con diatomee sono calcari, travertini, argille. Località descritte: Cor di Hordijo (banco calcareo

spugnoso in fondo alla laguna con avanzi di spicole narine, silicoflagellati, diatomee), Gungumale nel Nogal (travertino vacuolare con rametti vegetali, d'età pliocenica e pleistocenica), Ehil nel Nogal (travertino), Ischia Baidoa nella Somalia meridionale (travertino spugnoso con molte impronte vegetali), Ofein Sareh nella Migiurtinia (argilla).

Molluschi continentali si raccolsero in sabbie eoliche più o meno antiche cementate dalle acque risalenti; si hanno in piccola parte anche depositi stagnali o fluviali. Località: cava del forte Cecchi, cava della stazione radiotelegrafica, Costa alta presso l'Ospedale, Piana di Amarr Gegeb tutti presso Mogadiscio, Ircudt col calcare dei suoi pozzi, Dablarror (Obbia) con depositi eolici e Gof Sarual nel basso Nogal con calcari di steppa.

Le spiagge emerse sono rappresentate da calcari o conglomerati che s'incontrano per lunghi tratti delle coste della penisola. Vi sono anche depositi a fauna mista continentale e marina. Nella Migiurtinia orientale appaiono meno ricchi di fossili, si estendono dal C. Guardafui sino a S. di Obbia; nella Somalia meridionale sembrano mancare, forse ne esistono a Merca; a Gumbo e Gobuen affiora la panchina quaternaria.

A. BONI.

STEFANINI G. — **Molluschi del Giurassico della Somalia.**

Introduzione: Cefalopodi. — *Palaeontographia Italica*, vol. XXXII, Suppl. I, pag. 1-53. Pisa, 1933.

Questa memoria appartiene alla serie « Paleontologia della Somalia » ed in particolare alla seconda parte « Fossili del Giurassico ». E come le altre della serie è preceduta dalla rivista della bibliografia relativa al tipo di fossili studiato — in questo caso molluschi giurassici — per le vari regioni della Penisola Somala. Gli esemplari esaminati furono raccolti per la maggior parte dall'A. nelle due missioni del 1913 e del 1924 ad Anole Issa, a

Mansur e Cuchetta, a Ted (cioè prevalentemente nella parte meridionale della Penisola); qualche esemplare fu raccolto sugli altipiani di Bale dalla spedizione di S. A. R. il Duca degli Abruzzi alle sorgenti dell'Uebi Scebeli; un altro fu comunicato dal March. della Spina e proviene dall'Oltre Giuba.

La fauna comprende 1 nautilide, 21 ammoniti, 1 aptico, 4 belemniti: poca cosa rispetto alle 119 specie di cefalopodi finora citate per la penisola Somala: essa però costituisce una quasi completa novità quanto alla loro provenienza dalla porzione meridionale della Somalia.

Cinque sono le specie nuove: *Hecticoceras Issa*, *Macrocephalites* (*Kamptocephalites*) *somalensis*, *Procerites* (*Sivajiceras*) *anolensis*, *Choffatia Paolii*, *Lithacoceras gananense*. Per la *Grossouvria Colleti* Loczy, ritenendola differente dalla *Gr. Colleti* Lee, l'A. propone il nome nuovo *G. Spathi* ad essa assimilando anche la *Gr.* cfr. *elegans* Spath (non Siemir.); per la *Subgrossouvria Jupiter*, diversa dalla *S. Jupiter* dello Steinmann, quello di *S. Loczyi*.

A causa del poco buono stato di conservazione dei fossili, 11 sono le forme indeterminate e 2 quelle soltanto confrontate con specie già note. Delle 11 specie determinate (o confrontate) e note, 7 sono nuove per la regione; stratigraficamente delle 28 forme di cefalopodi costituenti complessivamente la fauna 18 appartengono all'Oolitico inferiore, forse prevalentemente al Calloviano, 7 all'Oolitico medio (Lusitaniano o Kimmeridgiano) e 3 ad ambedue.

In una tabella sono poi segnati i rapporti di questa fauna con quella della provincia etiopico-indo-malgascia e dell'Europa, segnando la presenza di una forma col piano da cui proviene.

Seguono la descrizione minuta ed i confronti di ciascuna specie; 5 tavole illustrano la monografia.

A. BONI.

VENZO S. — Il cattiano di monte Brione presso Riva del Garda e la sua nuova fauna. — *Studi trentini di Scienze naturali*, Annata XIV, fasc. III, 1933-XII.

È descritta una fauna molto interessante proveniente da un livello a glauconia quasi pura del monte Brione la quale prova trattarsi di terreno cattiano anzichè aquitaniano come fu per l'addietro ritenuto.

La fauna è costituita da 42 specie o varietà comprendenti denti di pesci, Gasteropodi, Pelecipodi, Cefalopodi, Echinodermi ed Antozoi. 3 soltanto erano già note per il livello in esame. Sono descritte 1 specie nuova: *Nautilus Piersantii* e 3 var. nuove: *Megacardita Arduini* var. *curta* e *M. A.* var. *elongata* e *Flabellipecten deletus* var. *Dollfusi*.

Tutte le forme sono riportate in un elenco indicando il piano e la località di loro precedente ritrovamento. 38 specie sono unicamente oligoceniche: esclusivamente mioceniche sono invece finora l'*Echinolampas bathystoma* ed il *Trochocyathus oboesus*. È da notare però che il primo, il cui tipo fu stabilito dall'Oppenheim su esemplari provenienti dal livello in questione, è molto simile a tipi oligocenici. Quanto al *Tr. oboesus* bisogna ricordare che i coralli isolati sono poco variabili nel tempo ed hanno poco valore cronologico.

7 specie ed una varietà sono caratteristiche del Cattiano, una quindicina si trovano anche nel Cattiano. Altre 14 invece sarebbero note sinora in livelli più antichi del Cattiano. Sotto a questo livello del monte Brione furono rinvenute forme che fanno pensare all'Aquitano. L'A. preferisce considerare queste forme, più antiche di quel che si è ritenuto sinora, anzichè pensare che tutta la fauna oligocenica descritta si spinga fino all'Aquitano.

A. BONI.

PRIMO RINVENIMENTO DI ODONTOCETO nello "Schlier", dell'Appennino Modenese-Reggiano

Nota della dott. E. MONTANARO

(con Tav. I)

Il ritrovamento di cui intendo dare qui l'annuncio risale al 1928. Ebbi allora occasione di seguire il prof. G. Stefanini in un giro di ricognizione dei terreni formanti le due rive del Secchia, a Sud di Castellarano, in corrispondenza della cosiddetta "stretta del Pescale". Salendo lungo la riva sinistra verso Roteglia, sorpassati i depositi a sabbie gialle dell'Astiano, si raggiungono presto le argille grigie del Pliocene inferiore (con base messiniana a *Neritine*, *Melanopsis* e *Congerie* presso S. Valentino), poggianti trasgressivamente sulle molasse oligoceniche. Oltrepassato (procedendo sempre verso monte) l'esteso lembo di argille scagliose — di cui già l'Anelli⁽¹⁾ ebbe a notare l'interesse come di caratteristico tipo di ricoprimento — si arriva in breve all'affioramento di arenarie calcari compatte medio-mioceniche, disposte in ampia sinclinale e sorrette tutt'attorno dalle argille scagliose; arenarie giungenti a formare a Ovest gli strati fortemente inclinati di Monte Pendice, e continuantisi a ESE a strozzare l'alveo di Secchia nella "stretta del Pescale", e a costituire il blocco del Monte Pigneto.

Attorno a questa zona non è difficile vedere, galleggianti sulle argille, piccoli lembetti o brani di tale arenaria, caduti o strappati dai lembi maggiori soprastanti. Fu appunto su uno di tali massi — situato precisamente a 20 passi circa a sinistra della strada, poco prima di giungere a Cà Pioppa — che il prof. Stefanini ebbe la ventura di raccogliere i frammenti in parola.

(¹) ANELLI M., "Su alcuni fenomeni di ricoprimento nell'Appennino Emiliano" (Rend. R. Acc. Lincei, vol. V, ser. VI, pp. 202-205. Roma 1929).

Il campione rimase lungo tempo fra le collezioni indeterminate, essendo allora in corso una serie di studi di tutt'altro genere: finchè recentemente, in occasione di una mia visita a Pisa, lo stesso prof. Stefanini mi rammentò il vecchio ritrovamento, insistendo perchè ne facessi conoscere l'interesse: considerato che nessun resto di Cetaceo (cui i frammenti raccolti erano stati subito attribuiti) erasi fino allora raccolto nel Terziario dell'Appennino modenese-reggiano.

Volli tuttavia — prima di accingermi all'esame del materiale — riprendere le ricerche sul posto, nell'intento di ritrovare qualche altro pezzo di quell'interessante scheletro.

Ne ricavai un giovane *Flabellum Vaticanum*, un frammento di placca e un radiolo di *Cidaris*, pochi *Trochocyathus* (non meglio determinabili), scarsi Gasteropodi ridotti al solo modello interno, schiacciati e contorti, una vertebra di *Lamna* sp. (ora andata quasi completamente in polvere), e null'altro. Così, disgraziatamente, se si fa astrazione dalla conferma paleontologica (data piuttosto dal particolare stato dei fossili che dai tipi rappresentati) dell'appartenenza del deposito allo "Schlier", a nessun ritrovamento più interessante mi hanno condotto fino ad oggi le numerose gite sul posto.

Oggi le ricerche continuano; ma poichè l'attesa si prolunga, senza d'altra parte promettere nulla di buono, ritengo opportuno presentare intanto il materiale ritrovato.

Le visite alle ricche raccolte di Odontoceti conservate nei Musei di Paleontologia di Padova e di Bologna, nonchè alla magnifica Collezione del Museo Zoologico della R. Università di Pisa, mi servirono a un raffronto con la maggior parte dei tipi noti nelle formazioni del Bellunese, del Miocene e Pliocene Bolognese e del Volterrano. Desidero, a questo proposito, ricordare qui con viva gratitudine il prof. M. Gortani, dal quale mi fu possibile avere in comunicazione alcuni pezzi della Collezione del Museo Geologico di Bologna; il prof. Giorgio Dal Piaz, il quale volle porre gentilmente a mia disposizione mezzi bibliografici e di confronto, orientandomi anche, col suo consiglio, nella ricerca; e, come sempre, il Maestro, prof. G. Stefanini, per l'assistenza che egli in ogni studio mi dona.

Il materiale in esame consta dei seguenti pezzi:

- 1) due frammenti di costa, di cui il maggiore lungo circa cm. 13,4;
- 2) impronta riconducibile con molte riserve alla presenza di una vertebra;
- 3) un dente completo, ottimamente conservato, e uno incompleto;
- 4) numerosi frammenti di sostanza ossea, non identificabili.

La scarsità degli elementi a disposizione appare di per sè dall'elenco. L'esame si è quindi ridotto alla sola base sicura (date le ottime condizioni e la forma ben definita) dell'unico dente completo.

Esso si presenta a forma conica (sezione perfettamente circolare), fortemente ricurvo, con torsione lievissima, dalla radice all'apice. La *corona*, — alta mm. 9,5 e larga alla base mm. 8,5 — è breve (misurando circa un terzo dell'intero dente, alto mm. 28 circa); è assai appuntita, e termina con un apice appena smussato dall'uso, che ne ha logorato lo strato sottilissimo di smalto. La superficie è regolare e liscia ad occhio nudo; lo smalto è chiaro, assai lucido; mediante ingrandimento esso appare solcato longitudinalmente da esilissime screpolature ravvicinate. Manca qualsiasi accenno a rigonfiamenti, strozzature, papille o tubercoli in corrispondenza della base.

La corona si continua quindi direttamente nella *radice*, la quale va ingrossandosi gradualmente, senza accidentalità, fino all'apice radicale. Essa risulta, come si è detto, dei $\frac{2}{3}$ dell'intero dente; ha sezione press'a poco circolare fino all'apice radicale, e giunge con leggerissimo rigonfiamento e altrettanto lieve curvatura ad uncino, alla base, in corrispondenza della quale, malgrado la tendenza a un restringimento delle pareti, si vede (non so se per effettiva apertura o per mala conservazione) un'ampia cavità dentaria. La superficie della radice è opaca, di colore assai più scuro della corona; sempre mediante ingrandimento essa appare scabra e piuttosto irregolare in tutta la sua estensione; in corrispondenza della curvatura basale e della zona di torsione, si nota una fitta increspatura nel senso trasversale.

Passato in rassegna tutto quanto mi è noto sugli Odontoceti viventi e fossili, e visitato, come dissi dianzi, quanto vi ha di meglio in Italia quale materiale di confronto, ho dovuto convincermi (ciò che del resto la precarietà dei resti mi aveva fatto temere già a priori) della impossibilità di presentare una esatta determinazione del fossile. In questo stretto senso, nemmeno il numero stragrande di denti di quegli Odontoceti di cui il Capellini arricchì il suo Museo (i quali perirono ben poco lontani dal braccio di mare della zona modenese-reggiana, e furono seppelliti entro lo stesso "Schlier", che involge il nostro esemplare) poté portarmi sufficiente appoggio. Devo dire quindi che nel mio esame ho proceduto *escludendo* i tipi ai quali non può legarsi per particolari caratteri il fenomeno in parola, limitandomi poi a un semplice ravvicinamento generico, che soltanto in seguito, con sperabile più ampia base, potrà essere controllato ed eventualmente confermato.

Escludo anzitutto, senza neppur soffermarmi su un punto così evidente, un avvicinamento a tipi di *Squalodon*. Non voglio però

trascurare un accenno al gruppo da questi immediatamente derivato secondo Abel ⁽¹⁾, e cioè ai Fiseteridi. A questi — e più esattamente al gen. *Scaldicetus* — appartarrebbe, secondo Abel ⁽²⁾, un dente *incertae sedis*, la cui figura mostrerebbe somiglianza assai stretta con numerosi denti che rinvenni nel Museo di Bologna, indicati come “Delfino di Orciano”, e che a loro volta fanno ricordare un po’ la sezione circolare, la linea continua e regolare, la larga cavità dentaria del dentino di Cà Pioppa (tav. I fig. 2). Per quanto sia nella persuasione che — per le diverse dimensioni, per la diversa curvatura, per i caratteri dello smalto ecc. — il dente ritrovato nel nostro Appennino e il cosiddetto “Delfino di Orciano”, siano fra loro ben distinti, pure ho creduto bene, poi che l’avevo fra mano, di figurare anche quest’ultimo, appunto per la sintomatica rassomiglianza col tipo illustrato da Abel, che sarebbe a sua volta ravvicinabile a un Fiseteride (*Orycterocetus*) del Miocene dell’America del Nord: forma, quindi, di particolare interesse.

Nè alle Plataniste viventi, nè alla *Eoplatanista italica* G. Dal Piaz può ravvicinarsi (come sicuramente mi permise di controllare il materiale delle Collezioni di Padova e di Pisa), essendo tutti i denti anteriori di questo gruppo, indistintamente, dritti, sottili, improvvisamente e fortemente allargati alla base, fortemente sporgenti dall’alveo, ecc.

È invece ad una delle frequenti forme di *Cyrtodelphis* (*Schyzodelphis-Campsodelphis* p. p.) che mi sembrò in un primo tempo di poter fare un ravvicinamento indubbio, giustificato, in certo senso, dalla diagnosi del Brandt ⁽³⁾: “Die Zähne nach Maasgabe des wohl einem... *Schyzodelphis* angehörige Fragmente der Symphise des Unterkiefers von Salles mit kurzen, kegelförmigen, am Grunde dicken, mit einer kurze, etwas gebogenen Spitze versehenen Kronen”. In altro luogo ⁽⁴⁾ osserva: “Das Kieferfragment von Salles bietet nämlich noch 5 Zähne die eine kurze, am Grunde etwas angeschwollene, am Ende mit einer kurzen, etwas gekrümmten Spitze versehene Krone besitzen, also eine von der bei *Delphinus* u. *Heterodelphis* vorkommende abweichende Zahngestalt wahrnehmen lassen”. La corrispondenza della citazione con l’esemplare in parola è certamente notevole. E a dare maggior appoggio

(1) ABEL O., “*Les Odontoc. du Bolderien (Mioc. sup.) d’Anvers*” (Parte 3, pag. 59).

(2) ID., op. cit., pag. 73.

(3) BRANDT J. F., “*Untersuch. Foss. subfoss. Cetaceen Europa’s.*” (pag. 253).

(4) BRANDT, op. cit., pag. 254.

in questo senso intervenne un frammento di mascella facente parte delle Collezioni del Museo Capellini, e classificato dal Capellini stesso, in " schedis ", come *Schyzodelphis canaliculatus* H. v. Meyer. La località è spiegata semplicemente con la voce " Bolognese "; ma l'arenaria che lo involge tradisce chiaramente la fossilizzazione dell'animale in un fondo di " Schlier ", sincrono a quello modenese-reggiano. I 20 denti, in parte inglobati nella roccia, mostrano con quello in esame strettissima affinità di caratteri, salvo, in generale, una minor curvatura e una più chiara colorazione dello smalto; uguale proporzione fra dimensioni di corona e radice, uguale ingrossamento graduale dall'apice della corona all'apice radicale, senza accenni a strozzature, simile terminazione della radice, uguale sezione normale circolare. Certamente, dunque, si può dire che il fossile del Bolognese e quello di Cà Pioppa appartengono allo stesso genere. Senonchè, risalendo alla diagnosi prima, pubblicata per la specie dal Meyer ⁽¹⁾ mi risulta che i resti che servirono all'Autore per la determinazione mancavano di denti, ma che, comunque, le mascelle presentavano " alveoli allungati ", indicanti quindi evidentemente una radice compressa.

E questo carattere pare che abbracci qualcosa più che non la sola specie, come lo attestano le descrizioni del Portis (cfr. *Schyzodelphis compressus*) ⁽²⁾, ma specialmente quella del Dal Piaz (*Cyrtodelphis sulcatus*) ⁽³⁾, ove la figura e la descrizione parlano addirittura di denti lontanamente lanceolati, nonchè le osservazioni conclusive dell'Abel ⁽⁴⁾, il quale scrive che " bisogna considerare *Cyrtodelphis* come forma intermedia fra gli *Squalodontidi*, eterodonti tipici, e i *Delfinidi*, più recenti, che sono omoiodonti paliodonti ".

L'esemplare del modenese e quello dello " Schlier ", bolognese sono dunque rappresentanti dello stesso genere: ma nè l'uno nè l'altro, a parer mio, possono identificarsi (contrariamente alla determinazione Capellini) col gen. *Cyrtodelphis*.

Sgombrato così il campo, rimanevano, ai fini di un esame comparativo, i Delfinidi: e a questo appunto devo con qualche verosimiglianza pensare abbiano appartenuto i due individui in questione.

Ben lontani, naturalmente, dalle Orche a denti grossi e forti, essi mostrerebbero invece rassomiglianza con tipi certo non lontani

⁽¹⁾ MEYER, " *Palaeontographica* " (VI, p. 44, tav. VII).

⁽²⁾ PORTIS A., " *Cat. descritt. Talassot. viv. foss. Piem. Lig.* " (p. 13).

⁽³⁾ DAL PIAZ G. B., " *Su alcuni resti di *Cyrtodelphis sulcatus** " (pagg. 287-292).

⁽⁴⁾ ABEL O., " *Les Dauphins longirostres du Boldérien (Mioc. sup.) d'Anvers* " (P. II, pag. 126).

dal gen. *Tursiops*, per quello che riguarda caratteri peculiari, la cui corrispondenza potei notare anche sulla base della ricchissima collezione del Museo Capellini, oltre che dalla illustrazione che il Sacco ⁽⁴⁾ diede di *Tursiops Capellini* Sacco. Ricordo qui soltanto la forma nettamente cilindra-conica, la curvatura notevole, la sporgenza relativamente limitata della corona, la radice larga e non depressa, la superficie interamente priva di crenellature o di tubercoli, lo stesso tipo di smalto, ecc. Tuttavia, non precisamente a questo genere — i cui denti sono sempre più sviluppati e a corona assai più tozza, e presentano un leggero rigonfiamento in prossimità della radice — ma agli affini *Steno*, *Delphinus*, *Globicephalus*, *Grampus* mi sembra giustificato un tentativo di accostamento, tenuto conto delle dimensioni assai piccole, della forma appuntita e ricurva che normalmente in questi si riscontra, oltre agli altri punti di affinità citati più sopra. I numerosi attuali *Delphinus delphis*, *Lagenorhynchus rostratus*, *Grampus* e *Globicephalus* che mi fu possibile esaminare nel Museo Pisano mi incoraggiano in questa supposizione.

Trattandosi realmente di uno di questi piccoli delfini, l'interesse del ritrovamento risulterebbe certamente notevolissimo, data la relativa rarità di queste forme in depositi miocenici. Disgraziatamente, resti miserrimi come pochi denti (senza traccia di quella preziosa sinfesi che da sola con molto maggior approssimazione avrebbe potuto dirimere la questione) rappresentano una base troppo instabile per condurre a compromessi azzardati — basta pensare alla estrema variabilità dei denti anche in un solo di questi tipi considerato a stadi diversi di sviluppo — e, peggio ancora, alle cosiddette "istituzioni" di forme nuove.

A me è bastato far conoscere questo "primo rinvenimento" nei depositi dell'Appennino modenese-reggiano, e cercare di illustrarlo nel miglior modo possibile, con diagnosi e con confronti con i tipi più affini, considerando l'interesse che ogni nuova traccia di Cetaceo fossile può destare, dal punto di vista paleontologico-filogenetico.

Mi auguro miglior messe per la prossima campagna estiva, astenendomi per ora dal trarre qualsiasi conclusione che non possa "dare che l'illusione della Scienza, col solo risultato di aumentare le future ricerche e determinazioni, e sminuire l'alto valore filosofico riserbato agli studi paleontologici". (Dal Piaz).

Modena, Istit. Geolog. della R. Università - 15 genn. 1934 - XII.

(4) Sacco F., "Il delfino plioc. di Camerano Casasco", (pag. 1-14).

PRINCIPALI OPERE CONSULTATE

- 1825 - CUVIER M. F. - *Les dents des Mammifères considérés comme caractères zoologiques*. Paris, 1825.
- 1836 - CUVIER G. - *Recherches sur les ossement fossiles*, texte, tom. VIII, II part. Atlas, pag. 220-228. Paris, 1836.
- 1864 - CAPELLINI G. - *Delfini fossili del Bolognese*. Mem. Acc. di Sc. dell'Istit. di Bologna, 1863, ser. II, tomo III. Bologna, 1864.
- 1865 - CAPELLINI G. - *Balenottere fossili del Bolognese*. Mem. Acc. di Sc. dell'Istit. di Bologna, ser. II, tom. IV. Bologna, 1865.
- 1872 - CAPELLINI G. - *Sul Felsinoterio, Sirenoide halicoreforme dei depositi litorali pliocenici dell'antico bacino del Mediterraneo e del Mar Nero*. Mem. Acc. d. Sc. dell'Istit. di Bologna, ser. III, tomo I. Bologna, 1872.
- 1873 - BRANDT J. F. - *Untersuchungen über die fossilen und subfossilen Cetaceen Europa's*. Mem. Ac. Imp. d. Sc. de Petersbourg, ser. VII, tomo XX, n. 1, pag. 1-319. St. Petersbourg, 1873.
- 1875 - CAPELLINI G. - *Sui Cetoteri Bolognesi*. Mem. Acc. d. Sc. dell'Istit. di Bologna, ser. III, tomo V. Bologna 1875.
- 1875 - BRANDT J. F. - *Ergaenzungen zu den fossilen Cetaceen Europa's*. Mem. Ac. Imp. d. Sc. de St. Petersbourg, ser. IV, tomo XX, n. 1, pag. 1-372. St. Petersbourg, 1874.
- 1876 - CAPELLINI G. - *Sulle Balene fossili Toscane*. Estr. Atti R. Acc. d. Lincei, ser. III, tomo III. Roma, 1876.
- 1877 - CAPELLINI G. - *Balenottere fossili e Pachyacanthus dell'Italia meridionale*. Mem. d. R. Acc. d. Lincei, ser. III, vol. I. Roma, 1877.
- 1877 - CAPELLINI G. - *Della Balena di Taranto, ecc.* Mem. Acc. d. Sc. dell'Istit. di Bologna, ser. III, tomo VII. Bologna, 1877.
- 1880 - VAN BENEDEN P. J. et GERVAIS P. - *Ostéographie des Cétacés vivants et fossiles*, pag. 1-615. Atl. pl. I-LXIV. Paris, Bertrand, 1880.

- 1881 - STROBEL P. — *Iconografia comparata delle ossa fossili del Gabinetto di Storia Nat. dell'Università di Parma*. Parma, 1861.
- 1881 - CAPELLINI G. — *Avanzi di Squalodonte nella molassa mar-
nosa miocenica del Bolognese*. Mem. Acc. d. Sc. dell'Istit. di
Bologna, ser. IV, tomo II. Bologna, 1881.
- 1883 - PORTIS A. — *Nuovi studi sulle tracce attribuite all'uomo plio-
cenico*. Mem. R. Acc. di Sc. di Torino, ser. II, tom. XXXV.
Torino, 1883.
- 1883 - CAPELLINI G. — *Di un' Orca fossile scoperta a Cetona in To-
scana*. Mem. Acc. d. Sc. dell'Istit. di Bologna, ser. IV, tomo IV.
Bologna, 1883.
- 1885 - CAPELLINI G. — *Del Zifioide fossile scoperto nelle sabbie plio-
ceniche di Fangonero presso Siena*. Mem. R. Acc. dei Lincei,
ser. IV, vol. I. Roma, 1885.
- 1885 - CAPELLINI G. — *Resti fossili di Dioplon e Mesoplon*. Mem.
R. Acc. dei Lincei, ser. IV, tomo VI. Roma, 1885.
- 1885 - PORTIS A. — *Catalogo descritt. dei Talassoteri rinvi. nei terr.
terziari del Piemonte e della Liguria*. Mem. R. Acc. d. Sc. di
Torino, ser. II, tomo XXXVII, pag. 3-121. Torino, 1885.
- 1887 - CAPELLINI G. — *Delfinorinco fossile dei dintorni di Sassari*.
Mem. Acc. d. Sc. dell'Istit. di Bologna, ser. IV, tomo VIII.
Bologna, 1887.
- 1891 - CAPELLINI G. — *Zifoidi fossili e il rostro di Dioplon della
Furnesina in prov. di Roma*. Mem. Acc. d. Sc. dell'Istit. di
Bologna, ser. V, tomo I. Bologna, 1891.
- 1893 - SACCO F. — *Il Delfino pliocenico di Camerano Casasco*. Mem.
Soc. It. di Scienze (detta dei XL), tomo IX, ser. III, n. 5,
pag. 1-14. Napoli, 1893.
- 1900 - ABEL O. — *Untersuchungem über die fossilen Platanistiden
des Wiener Beckens*. Denkschr. d. k. Akad. d. Wissenschaften.
Mat.-nat. Classe, vol. 68, pag. 889-970. Wien, 1900.
- 1901 - DAL PIAZ G. — *Di alcuni resti di Cyrtodelphis sulcatus dell'are-
naria miocenica di Belluno*. Palaeontogr. Ital., vol. VII, 1901,
pag. 287-292. Pisa, 1901.
- 1901 - ABEL O. — *Les Dauphins longirostres du Bolderien (Mioc. sup.)
des environs d'Anvers*. Mem. Mus. roy. d'hist. nat. de Belgique.
pt. 1, vol. I. Bruxelles, 1901.
- 1902 - CAPELLINI G. — *Balene fossili Toscane*. Mem. Acc. d. Sc.
dell'Istit. di Bologna, ser. V, tomo IX. Bologna, 1902.
- 1902 - ABEL O. — *Les Dauphins longirostres du Bolderien (Mioc. sup.)
des environs d'Anvers*. Mem. Mus. roy. d'hist. nat. de Belgique,
pt. 2, vol. II. Bruxelles, 1902.
- 1905 - ABEL O. — *Les Odontocetes du Bolderien (Mioc. sup.) d'An-
vers*. Ibid., vol. III, pag. 1-155. Bruxelles, 1905.

- 1906 - ABEL O. — *Présentation, avec explications justificatives, d'une reconstruction de l'Eurhinodelphis, Dauphin longirostre du Bolderien des environs d'Anvers.* Bull. d. Soc. Belge de Geol., Pal. et Hydrologie, a. XX, t. XX, fasc. III-IV. Bruxelles, 1906.
- 1915 - DAL PIAZ G. — *Gli Odontoceti del Miocene Bellunese.* P. I e II. Mem. Istit. Geol. di Padova, vol. IV, 1916. Padova, 1917.
- 1924 - REMINGTON KELLOGG. — *A fossil Purpoise from the Calvert formation of Maryland.* Proc. U. St. Nat. Mus., n. 2482, vol. 63, art. 14. Washington, 1924.
- 1924 - REMINGTON KELLOGG. — *On the occurrence of a remains of foss. Purpoises of the genus Eurhinodelphis in north America.* Proc. U. St. Nat. Mus.; n. 2563, vol. 66, art. 26. Washington, 1924.
- 1927 - REMINGTON KELLOGG. — *Kentriodon Pernix, a miocene Purpoise from Maryland.* Proc. U. St. Nat. Mus., n. 2615, vol. 69, art. 19, p. 23-33. Washington, 1927.
- 1929 - REMINGTON KELLOGG. — *A new fossil toothed Whale from Florida.* Ann. Mus. Novitates, publ. by Amer. Mus. Nat. Hist. New York City, n. 389. New York, 1929.
- 1929 - ANELLI M. — *Su alcuni fenomeni di ricoprimento nell'Appennino Emiliano.* Rend. R. Acc. d. Lincei, vol. X, fasc. 3-4. Roma, 1929.
-



Fig. 1. - Dente di Cà Pioppa (grand. nat.).

" 1a - Detto $\times 2$.

" 2. - Dente del "Delfino di Orciano", Capellini.

" 3. - *Schizodelphis canaliculatus* H. v. May. sec. Capellini.

" 3a - Frammento di dente dell'esemplare suddetto.

L'esemplare della Fig. 1 si conserva nel Museo geologico di Modena:
i rimanenti nel Museo di Bologna.

RAFFIGURAZIONI PRODOTTE DA CRISTALLI DI GHIACCIO

Nota del Dott. ROBERTO REDINI

(con Tav. II-III)

Nell'inverno del 1931 eseguii in Pavia, per consiglio del prof. Vinassa de Regny, alcune esperienze, dirette a provare se, per cristallizzazione di acqua, era possibile ottenere su di uno strato di fanghiglia impronte a carattere rozzamente organico, e, all'ingrosso, vegetale. Si trattava cioè di vedere se l'acqua cristallizzando poteva fornire raffigurazioni ed impronte ravvicinabili a quelle rinvenute nel 1928 dal Fucini nel Verrucano tipico del Monte Pisano, e ritenute, come è noto, dapprima organiche, vegetali, indi fisiche, e dovute a cristallizzazione di sali od acqua⁽¹⁾.

Credo ora opportuno dare in breve un resoconto dei metodi usati e dei risultati ottenuti.

Al prof. Vinassa, che ha promosso questo lavoro, che ne ha favorito per ogni modo l'attuazione e la pubblicazione, porgo qui i miei vivi ringraziamenti.

* *

Al fine di indirizzare le esperienze, osservai anzitutto attentamente quanto potevasi rilevare lungo viali o in corrispondenza di piccoli incavi del terreno a fondo melmoso, laddove cioè comunemente, durante la stagione fredda, è possibile ritrovare spesso

⁽¹⁾ Faccio notare, per quanto lo si rilevi già dal contesto, che le impronte alle quali qui mi riferisco, sono quelle che dal Fucini vennero in un primo tempo indicate con: *Baieropsis ? verrucana* Fuc., e di cui si trovano belle fotografie in: FUCINI A., " *Sulla scoperta di una flora wealdiana nel M. Pisano* „ (Boll. dell'Acc. Gioenia di Sc. Nat. in Catania, fasc. 58, 1928) e FUCINI A., " *Perchè il Verrucano della Verruca è wealdiano ?* „ (Boll. Soc. Geol. Ital., vol. XLVII, 1928, pag. cix).

cristalli di ghiaccio. Per tal modo riscontrai che le raffigurazioni a tipo grossolanamente vegetale che l'acqua cristallizzando può fornire su strati di fanghiglia, si costituiscono allorquando sussiste un certo qual rapporto tra porzione argillosa od arenacea, ed acqua. L'acqua cioè, specificando, non doveva trovarsi commista in quantità eccessiva al materiale argilloso-arenaceo.

Ciò visto, iniziai una serie di esperimenti. Mi valse, quale materiale da improntare, di argilla piuttosto grassa e di sabbia molto fine, raccolte entrambe lungo il Ticino. Tanto l'argilla quanto la sabbia presentavano una discreta uniformità di struttura, talchè, asportati quei radi componenti che per le loro maggiori dimensioni facilmente spiccavano sulla restante massa, esse vennero, senza particolari raffinamenti, usate nelle esperienze.

Le modalità di esperimento da me seguite, furono essenzialmente due, che indicherò brevemente con I e II.

I. — La fanghiglia atta all'esperienza, veniva preparata impastando direttamente l'argilla o la sabbia con una quantità d'acqua tale, da ottenersi una massa alquanto plastica, non però scorrevole. Tale massa veniva quindi distesa in un recipiente di latta, a fondo piatto, delle dimensioni all'incirca di 30 x 20 cm. Lo spessore dello strato di fanghiglia, si aggirava intorno ai 2-3 cm. Con il palmo della mano, per mezzo di debiti ritocchi, la superficie dello strato veniva spianata, in modo che, cioè, essa risultasse all'ingrosso orizzontale ed uniforme. Ad evitare che per via di siffatta operazione di livellamento, rimanessero improntate sulla superficie della fanghiglia striature o solcature di qualsiasi genere, una volta terminato il ritocco, immettevo dolcemente sulla medesima superficie una piccola quantità d'acqua, che, per convenienti inclinazioni fatte di volta in volta assumere al recipiente, facevo rapidamente fluire e assorbire in tutti i sensi, talchè infine ottenevasi una superficie piana e priva di qualsivoglia striatura. Quando però la fanghiglia fosse di già convenientemente satura di acqua, ottenevo egualmente lo scopo di far sparire le eventuali solcature, scotendo in modo opportuno il recipiente.

Il fatto che pongo in risalto, si è che la quantità totale di acqua usata è sempre stata tale da non costituire con l'argilla o la sabbia una melma facilmente scorrevole o fluida, ma una fanghiglia alquanto facilmente plasmabile. Inoltre sulla superficie della fanghiglia non era mai presente alcun strato di acqua.

Il recipiente con la fanghiglia veniva esposto alla sera, in posizione orizzontale, su di un terrazzo adiacente all'Istituto. Il fondo del recipiente era a contatto diretto col pavimento del terrazzo, sgombro da neve. L'esposizione del recipiente con fanghiglia al gelo, durava per tutta la notte.

II. — La fanghiglia da improntare veniva ottenuta impastando, in un comune piatto da tavola (a fondo concavo), della sabbia con un quantitativo di acqua sufficiente a dar luogo ad una massa molto plastica. Lo strato di fanghiglia aveva tale spessore da riempire il cavo del recipiente, da giungere cioè sino al bordo interno dell'orlo del piatto. Al disopra della superficie dello strato di fanghiglia, resa uniforme con i metodi su descritti per I, veniva dolcemente versata acqua, in quantità tale da costituire, sulla medesima superficie, uno straterello d'acqua di qualche millimetro di spessore. Il piatto veniva quindi lasciato esposto per tutta la notte al gelo, sul terreno vegetale di un giardino.

Tutte le fotografie annesse a questa nota, eccezion fatta per la fig. 5, furono eseguite ritraendo direttamente la superficie delle fanghiglie, sia con i cristalli di ghiaccio ancora più o meno presenti, sia con le impronte lasciate da cotali cristalli o da lamine di ghiaccio, in seguito a dissoluzione.

Ho ritenuto opportuno insistere su varii particolari, in quanto i metodi di esperimento da me usati si differenziano alquanto da quelli seguiti, nel corso di ricerche d'indole analoga a quelle mie, da taluni Autori, ad esempio da quelli di Allan e Russell e da quelli dello Pfannenstiel.

Allan ⁽¹⁾ e Russell adoperarono per le loro esperienze sabbia di fiume, talora come presentavasi, talaltra convenientemente graduata nelle dimensioni dei costituenti, passandola attraverso a setacci con maglie di volta in volta a differente grandezza. Tale sabbia veniva posta in un recipiente a basso fondo, in quantità tale da costituire uno strato di spessore variabile, all'incirca, dai 13 ai 75 mm. Essa veniva quindi saturata con acqua ed esposta di notte al gelo su di un banco di neve. Allo scopo però di accertarsi che al tempo del congelamento la sabbia fosse completamente satura di acqua, gli sperimentatori ponevano il recipiente in posizione leggermente inclinata. Per tal modo un piccolo eccesso di acqua appositamente lasciato dagli Autori, andava a raccogliersi lungo un margine o in un angolo del recipiente. Tale piccola raccolta d'acqua, per capillarità, saturava quindi tutta la massa di sabbia. Le temperature notturne, al tempo degli esperimenti, in Alberta, variarono tra i -10 e i -30° Fahrenheit.

Sulla superficie della fanghiglia sabbiosa, una volta sparito il ghiaccio, veniva cautamente versata una certa quantità di plastilina liquida, che, indurendosi forniva dipoi la positiva delle im-

(¹) ALLAN J. A., "Ice crystal markings", (American Journal of Science, vol. XI, 1926, pag. 498-500).

pronte lasciate dai cristalli di ghiaccio. Tali rilevature su plastilina, venivano infine fotografate.

Di altro tipo ancora è la tecnica usata dallo Pfannenstiel⁽¹⁾. Per le sue esperienze egli si valse di "Lösslehm und Bänderlehm", finemente stacciati, che stemperava, a seconda delle modalità, in quantità svariate di acqua, e in modo che non sussistessero noduli. La fanghiglia così preparata, veniva posta in una tazza, circondata da acqua a 0-2°. Il raffreddamento vero e proprio della fanghiglia, per avvicinarsi alle condizioni presenti in natura, veniva effettuato dall'alto, e precisamente mediante la sovrapposizione alla tazza con la fanghiglia, di altra tazza con miscela refrigerante di ghiaccio e sale. Si aveva inoltre l'avvertenza che la sovrapposizione fosse tale, da impedire una penetrazione dell'aria esterna. La temperatura della miscela refrigerante arrivò sino ai -12° C. I più bei cristalli di ghiaccio furono ottenuti con tazze a fondo piatto ed orizzontale: le tazze a fondo concavo non si prestarono infatti altrettanto bene.

Quanto sopra premesso, passo a qualche dato su di taluni risultati da me conseguiti. Da essi trarrò in seguito alcune considerazioni.

Fig. 2: le raffigurazioni sono state ottenute da una fanghiglia di argilla. Vi ha in esse un qualcosa che, molto grossolanamente, può ricordare impronte lasciate, su di una fanghiglia, da residui vegetali caoticamente disposti. Si osservi la rigidità, in genere, delle linee.

La fotografia è stata eseguita quando i cristalli aghiformi di ghiaccio si erano già parzialmente disciolti.

Per ripetute esperienze mi avvidi però che l'argilla non si prestava molto agli scopi prefissimi, in quanto sotto l'azione del gelo si fessurava troppo, dando bene spesso origine a raffigurazioni eccessivamente disordinate e stilizzate. Per questo, nei successivi esperimenti, usai sempre sabbia fine. Le raffigurazioni quindi di cui alle figure 1, 3, 4, sono state ottenute con fanghiglia sabbiosa.

Fig. 1: anche qui si può rilevare una certa qual apparenza di struttura organico-vegetale, sempre intesa in senso molto lato. Si noti, qua e là, il più o meno marcato incurvamento delle linee. La fotografia è stata eseguita quando gli aghi di ghiaccio si erano già quasi del tutto disciolti.

Fig. 3: sta a rappresentare un tentativo, abortito, di cristallizzazione a tipo raggiato, verticilliforme, un qualcosa cioè che avrebbe potuto pervenire al tipo raggiato di cui alla fig. 5.

(¹) PFANNENSTIEL M., "Spuren von Eiskristallen in oberbadischen Wellenkalk.", (Neues Jahrbuch f. Min., Geol. und Pal., Beilage-Band LXI, Abt. B., 1929, pag. 13).

Una vera e propria figurazione a verticillo con relativa impronta, ebbi tuttavia a riscontrare una volta sulla superficie della fanghiglia stata esposta al gelo. Una sera, prevedendo che durante la notte molto probabilmente avrebbe nevicato, posi il recipiente con il materiale da improntare sotto di una tettoia, ma in una posizione tale per cui la neve, cadendo un pò di sbieco, avrebbe potuto su di esso deporsi. Il mattino susseguente difatti il recipiente in questione era ricóperto da uno strato di neve. Questa asportata, con certa cautela, ritrovai sulla superficie della fanghiglia sabbiosa una bella e regolare impronta a verticillo, con 6 od 8 raggi. Si può supporre che cotale raffigurazione si fosse originata per cristallizzazione di acqua, prima che la neve cominciasse a cadere.

Purtroppo, credendo di potere in seguito ottenere di meglio, non ritenni opportuno fotografare l'impronta ora considerata.

Le immagini della fig. 3 hanno qualche punto di contatto con impronte di cristalli di ghiaccio, osservate da Clarke ⁽¹⁾ sulla costa orientale del Canadá. Un più stretto legame si nota fra le stesse immagini e impronte osservate in natura, e riprese con plastilina subito dopo la disparizione degli aghi di ghiaccio, da Udden ⁽²⁾, a Rock Island, Illinois. Ma le più vive, spiccate analogie con la mia fig. 3, offrono le impronte di cui alla fig. 8 di Allan ⁽³⁾ e Rus-

(¹) CLARKE J. M., " *Strand and undertow markings of Upper Devonian time as indications of the prevailing climate* „ (New York State Museum, Bull. n. 196, 1917. Non avendo potuto procurarmi l'originale, mi sono valso di quanto in proposito riportano taluni AA. Vedansi: KAYSER E., " *Lehrbuch der Geologie* „ (Stuttgart, 1923, III Band, pag. 434-35, fig. 128); PFANNENSTIEL M., op. cit., pag. 433, 35. Per quanto riguarda la giacitura dei cristalli di ghiaccio che hanno prodotto le impronte rilevate dal Clarke, ricordo che si tratta di aghi di ghiaccio, originatisi sul fango marino al di sotto di uno strato di acqua. PFANNENSTIEL M., op. cit., pag. 433.

(²) UDDEN J. A., " *Fossil ice crystals* „ (University of Texas Bulletin, n. 1821, 1918, tav. VIII). La stessa fotografia è ripetuta in: TWENHOFEL W. H., " *Treatise on sedimentation* „ (London, 1932, pag. 676, fig. 91). Queste ed altre impronte che verranno più oltre da me citate, sono state rilevate da Udden su masse di löss, che piogge avevano rimaneggiato e qua e là distribuito con superfici all'incirca pianeggianti.

Mi è gradito il ringraziare vivamente i proff. G. e Gb. Dal Piaz, per avermi fatto avere il lavoro dell'Udden, non facilmente reperibile.

(³) ALLAN J. A., op. cit., pag. 497.

sell, ottenute sperimentalmente, nel modo già accennato, per cristallizzazione di acqua.

La fotografia relativa alla mia fig. 3, è stata eseguita quando gli aghi di ghiaccio si erano solo in parte disciolti.

Fig. 4a e 4b: impronta (¹), vista sotto due differenti luci, ottenuta su di una fanghiglia sabbiosa, preparata secondo la tecnica II. Essa ricorda una impronta di organismo felciforme.

Le fotografie sono state eseguite alquanto tempo dopo che la sottile lamina di ghiaccio che aveva originato l'impronta (ved. più sotto), si era completamente disciolta, e la relativa acqua era stata delicatamente decantata.

Fig. 5: è l'impronta, ripresa con plastilina, di una particolare forma assunta da acqua congelata, sul terrazzo dell'Istituto Geologico di Pavia. Ivi, l'acqua proveniente dalla dissoluzione diurna di masse di neve, durante la notte, gelando, dava bene spesso origine, sul pavimento del terrazzo anzidetto, ad un gran numero di rilievi asteriformi, ora isolati, ora associati. L'impronta di cui alla fig. 5 è però incompleta, considerato che la pressione esercitata per improntare la plastilina (²), sebbene delicatamente diretta, è stata sufficiente per causare un parziale sgelamento del rilievo di ghiaccio. A causa di tale fatto, due raggi dell'impronta appaiono bruscamente interrotti. Nell'originale la forma a stella era completa; in esso avevasi inoltre la maggiore rilevatura al centro, una graduale diminuzione di spessore procedendo verso le estremità libere dei raggi.

Come si è visto, il seguire la tecnica I o la II non è indifferente, atteso che i risultati conseguiti con l'una o con l'altra non sono tra di loro eguali. Con la tecnica I ho sempre ottenuto raffigurazioni costituite dal vario intrecciarsi di aghi (³) di ghiaccio. La tecnica II al contrario mi ha condotto a raffigurazioni più complesse e delicate, direi quasi più organico-vegetali, felciformi, ad un qualcosa quindi di analogo ai cosiddetti fiori di ghiaccio, osservabili con relativa frequenza in inverno su vetri di finestre. Con-

(¹) Tale impronta, per la sua configurazione, pare ripetere, in grande scala, quanto è possibile osservare lungo raggi di cristalli di neve. Si veda ad es.: VERCELLI F., " *L' Aria* ", (U. T. E. T., Torino, 1933, pag. 293, fig. 262).

(²) Non disponendo di plastilina liquida, mi sono servito della comune plastilina.

(³) Uso il termine di " aghi ", in senso lato: con tale denominazione intendo difatti indicare anche produzioni aventi piuttosto l'aspetto di minute sbarrette, di forma irregolare e variabile.

viene pertanto dire qualcosa sul come si originino gli aghi di ghiaccio e sul modo di derivazione delle raffigurazioni felciformi, fogliiformi.

Per quanto concerne l'origine degli aghi di ghiaccio posso riportare quanto in proposito hanno già scritto il Behr e lo Pfannenstiel. "*Die Kristalle nehmen ihren Ausgang von einem Kristallisationszentrum aus und wachsen so lange, wie ihnen aus der Umgebung noch Wasser zuströmen kann* ⁽¹⁾ „ „ *Das Wasser kristallisiert in dem Schlamme frei von Verunreinigungen aus; die Kristalle wachsen in die Tiefe, da ihnen von unten und von den Seiten Wasser zufließen kann* ⁽²⁾ „ „. Durante tale processo di cristallizzazione e di differenziazione, gli aghi che vanno formandosi respingono lateralmente le particelle della fanghiglia sulla di cui superficie ha luogo la cristallizzazione, ragion per cui essi incidono il substrato, scavandosi una rozza solcatura.

Relativamente alle produzioni felciformi, noto quanto segue. Ho avvertito che, secondo la tecnica II, ponevo sulla superficie della fanghiglia arenacea da esporsi al gelo uno straterello di acqua dello spessore di un qualche millimetro. Ora tale acqua, congelando, originava una lamina di ghiaccio, sulla cui pagina inferiore si producevano in rilievo, rispetto al piano della lamina stessa, particolari raffigurazioni, sovente di aspetto felciforme o fogliiforme, come ho dedotto da numerose osservazioni svolte anche in natura. E a notarsi che il rilievo di siffatte raffigurazioni era netto, chiaramente visibile e facilmente sensibile al tatto. Le plaghe in rilievo della lamina, essendoci costituite (per via del solito processo di cristallizzazione accompagnato da differenziazione) in seno alla porzione affatto superficiale della fanghiglia, producevano su di duest'ultima le rispettive impronte, impronte che si conservavano anche dopo la fusione della lamina di ghiaccio.

Un fenomeno non identico, ma connesso all'anzidetto, è forse quello riscontrato dallo Pfannenstiel nel corso delle sue ricerche. Tale Autore difatti, trattando di uno dei metodi di esperimento da lui praticati, scrive: "*Ton mit sehr viel Wasser, also ein dünner Schlammbrei ergab Eisblumen. Das Wasser sickerte aus der Masse nach oben, bildete eine dünne Haut und gefror in den bekannten schönen Figuren* „ ⁽³⁾. Però, poco sotto, dice: "*Die Spuren der Eisblumen waren so fein, dass der Ton in weichem Zustand*

(1) BEHR F. M.: "*Ueber geologisch wichtige Frosterscheinungen in gemäßigten Klimaten* „ (Zeitschrift der Deut. Geol. Gesell., Band 70, 1918, pag. 111).

(2) PFANNENSTIEL M., op. cit., pag. 434. Vedasi anche pag. 440.

(3) PFANNENSTIEL M., op. cit., pag. 439.

zusammenlief und eine glatte Oberfläche bildete „⁽¹⁾. Non si tratta quindi, a quel che pare, delle raffigurazioni in rilievo di cui ho più sopra discusso.

Lo stesso Pfannenstiel ha inoltre osservato che un ago di ghiaccio, prelevato dalla fanghiglia con cui esperimentava, portava “*Eisblätter, die nach unten divergieren* „⁽²⁾. Ancor prima Mügge⁽³⁾ aveva rilevato che se si esaminano aghi di ghiaccio, si riscontra “*dass sich meist nur auf einer Seite gezähnte und gefederte Wachstumsformen angesetzt haben und zwar sind diese tafelig nach der Basis* „. Tali particolari forme di accrescimento sono state anzi indicate dallo stesso Autore, su lati, pescanti in acqua, di aghi di ghiaccio⁽⁴⁾.

È lecito pensare che cotali fenomeni relativi agli aghi di ghiaccio abbiano il loro collegamento con le raffigurazioni in rilievo delle lamine di ghiaccio. Un fattore di primaria importanza, e del quale necessita dire qualcosa, è quello relativo alla temperatura. Le esperienze mi hanno indicato che la temperatura agente sulla fanghiglia preparata secondo I, acciocchè si possano eventualmente ottenere raffigurazioni a carattere rozzamente organico-vegetale, deve essere di pochi gradi al disotto dello zero. Freddi intensi danno luogo a raffigurazioni caotiche, in quanto l'acqua, congelando, fessura in tutti i sensi, mediante aghi di ghiaccio, la superficie della fanghiglia. Le raffigurazioni invece che si possono avere per mezzo della tecnica II, sembrano essere meno soggette a tali restrizioni termiche.

Da quanto sinora è stato detto, scorgesi come le raffigurazioni che in genere sono suscettibili di dare fanghiglie esposte al gelo, sieno strettamente dipendenti da varii fattori, quali natura del materiale usato nella costituzione della fanghiglia, quantità d'acqua in quest'ultima presente al momento del congelamento, temperatura ambiente. Ciò, che in certo qual modo era a prevedersi, viene a confermare quanto, dal più al meno, avevano già dedotto taluni Autori⁽⁵⁾.

⁽¹⁾ PFANNENSTIEL M., op. cit., pag. 441.

⁽²⁾ PFANNENSTIEL M., op. cit., pag. 440.

⁽³⁾ MÜGGE O., “*Ueber die Plasticität der Eiskrystalle* (Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Pal., 1895, II Bd., pag. 227). Il lavoro mi è stato gentilmente favorito dal prof. L. Colomba, al quale pertanto rivolgo qui i miei sentiti ringraziamenti.

⁽⁴⁾ MÜGGE O., op. cit., pag. 228.

⁽⁵⁾ BEHR F. M., op. cit., pag. 111; ALLAN J. A., op. cit., pag. 498; PFANNENSTIEL M., op. cit. 439-40-41.

Vediamo ora se le raffigurazioni date da cristallizzazioni di acqua sono suscettibili di conservarsi attraverso il tempo. A tale scopo, è bene dire cosa avvenga in conseguenza della dissoluzione di quelle produzioni di ghiaccio sinora considerate. Ricorderò anzitutto quanto ho potuto osservare relativamente agli aghi di ghiaccio.

Gli aghi di ghiaccio disciogliendosi, lasciavano al loro posto, sulla superficie della fanghiglia con cui sperimentavo, una impronta ⁽¹⁾. Tale impronta, sul subito, appariva piuttosto come una fessurazione violenta subita dalla superficie della fanghiglia, in seguito ai fenomeni di accrescimento degli aghi di ghiaccio. Ben presto però, a mano a mano cioè che l'acqua derivante dallo scioglimento del ghiaccio, si diffondeva uniformemente nella massa di fanghiglia, osservavasi che le varie fessurazioni, che si presentavano con aspetto di rozze incisure, si trasformavano gradualmente in solcature alquanto regolari a fondo concavo. L'acqua cioè diffondendosi veniva a raddolcire i fianchi delle incisure, non solo, ma ne rimarginava il fondo stesso, per cui questo non si mostrava più con aspetto di un taglio, ma di superficie leggermente concava. È ad osservarsi che la profondità della primitiva incisione, a causa dell'anzidetto fenomeno di rinsaldamento, veniva ad essere sensibilmente ridotta. Tali fatti ho potuto rilevare oltrechè nel corso delle esperienze, anche direttamente in natura, in corrispondenza di superfici pianeggianti a strati superficiali fanghigliesi e di piccole pozzanghere di acqua.

Ora, affinché le impronte testè considerate possano conservarsi ⁽²⁾, è necessario abbiano corso talune condizioni, facili del resto a verificarsi in natura, e a prevedere. Cioè, se l'acqua derivante dalla dissoluzione del ghiaccio non è in copia eccessiva, essa si limita ad ingentilire nel modo già detto le impronte lasciate dagli aghi di ghiaccio, e queste permangono anche dopo il disseccamento della fanghiglia, quando l'acqua di dissoluzione sia abbondante, e

⁽¹⁾ Come ho già osservato la PFANNENSTIEL (op. cit., pag. 441), non è affatto necessario, per la produzione di impronte, che gli aghi di ghiaccio abbiano a sparire per naturale sublimazione nell'atmosfera, nel modo cioè che è stato prospettato di qualche A. (vedasi ad es.: UDDEN J. A., op. cit.).

⁽²⁾ Dal punto di vista della natura del materiale improntato, le fanghiglie costituite da sabbia molto fine si prestano molto meglio alla conservazione delle impronte che non le fanghiglie argillose. Quest'ultime infatti, come è ben noto, disseccandosi, vanno in particolare modo soggette a fessurazioni e a deformazioni.

non possa per qualsiasi causa liberamente filtrare o fluire, e ristagni quindi anche con ragguardevole potenza sulla superficie della fanghiglia, si riscontra ancora la persistenza delle impronte lasciate dagli aghi di ghiaccio, per quanto esse si addimostriano attenuate in vario grado, a seconda dei casi. Ci si può facilmente persuadere di quello che si è or ora detto, esaminando in inverno il fondo di piccole pozzanghere di acque, sulle quali abbia di notte agito il gelo, con formazione di aghi di ghiaccio, che l'aumento di temperatura del giorno ha poi disciolto. E si tenga presente che in siffatte pozzanghere possono evidentemente confluire anche acque traenti origine dallo sgelamento di punti circostanti.

Per la persistenza delle impronte, occorre però, naturalmente, che l'acqua stagnante al di sopra di esse non sia animata da sensibili movimenti, chè allora esse resterebbero cancellate, in quanto, a causa di tali moti, le particelle della fanghiglia verrebbero spostate, ed eventualmente asportate e rideposte in altro punto.

Se l'acqua stagnante evapora, si perviene alle condizioni contemplate nel primo caso, per cui le impronte si devono conservare anche dopo avvenuto il disseccamento totale della fanghiglia.

Che le impronte lasciate in genere da aghi di ghiaccio si possano conservare anche posteriormente al disseccamento della fanghiglia su di cui esse si sono costituite, è del resto chiaramente dimostrato da quanto in proposito ha reso noto Behr⁽¹⁾. Egli aveva notato sul fondo di un fossato stradale degli aghi di ghiaccio, conseguenti ad una gelata notturna. Tali aghi, durante il giorno, per un aumento della temperatura, si disciolsero, lasciando però del tutto chiaramente conservate le loro impronte. In seguito, per graduale prosciugamento, la fanghiglia del fossato si disseccò, sino al punto che la sua superficie, finemente granulare, incominciò a fessurarsi e anche ad accartocciarsi. Sei giorni dopo la formazione degli aghi di ghiaccio osservati da Behr, per un nuovo afflusso di acqua ricca in contenuto melmoso-arenaceo, il fondo del fossato fu ricoperto da uno strato di fanghiglia dello spessore di circa due cm. Prosciugatosi nuovamente il fondo del fossato, il Behr, dopo di aver imbevuto una certa superficie di tale fondo con una soluzione gommosa, riuscì a cavare dal fossato un blocco di circa 40 cm. di spessore. Orbene, asportato cautamente il sottile strato di fanghiglia superficiale, depostosi nell'ultimo tempo, tale A. poté ritrovare le impronte degli aghi di ghiaccio. Anche lo Pfannenstiel⁽²⁾ è pervenuto, in base ai risultati delle sue esperienze, alla

⁽¹⁾ BEHR F. M., op. cit., pag. 111-12.

⁽²⁾ PFANNENSTIEL M., op. cit., pag. 440-41.

conclusione che i cristalli di ghiaccio possano lasciare su fanghiglie impronte durature. Ciò, del resto, è implicitamente ammesso da altri AA., come ad es. dall' Udden ⁽¹⁾.

Le impronte causate dalle lamine di ghiaccio comportanti rilievi felciformi, fogliiformi ecc., sono del pari suscettibili di conservazione. L'impronta ad es. rappresentata nella mia fig. 4, si conserva tuttora; ebbi solo l'avvertenza di decantare, come ho già detto, l'acqua di dissoluzione della lamina di ghiaccio. Infatti trattandosi, in questo genere di impronte, di forme di incavo di solito poco profonde, una lunga permanenza su di esse dell'acqua di dissoluzione della lamina, o comunque di uno strato di acqua, potrebbe verosimilmente se non cancellarle del tutto, renderle alquanto evanescenti. La conservazione quindi di siffatte impronte è in certo qual modo subordinata al fatto che alcun strato d'acqua non ristagni a lungo su di esse. E questo a prescindere, beninteso, da eventuali movimenti dell'acqua stessa. L'anzidetta condizione di conservazione può ovviamente verificarsi in natura, allorchando lo stato di fanghiglia su cui le impronte giacciono, permetta una relativamente rapida eliminazione per infiltrazione o altro, di qualsivoglia acqua.

" *Plume-like markings* „ lasciati su melma del suolo da cristalli di ghiaccio, sono stati notati e raffigurati da Hughes ⁽²⁾. Impronte di " *Eisblumen* „ su fanghiglie, sono state osservate in natura anche da Högbom ⁽³⁾. Udden ⁽⁴⁾ infine ha ripreso con plastilina e quindi fotografato talune impronte lasciate sul terreno a Rock Island, da cristalli di ghiaccio, e costituite da forme allungate, molto sottili, quasi filiformi, quasi ovunque " *very gently curved* „ ⁽⁵⁾, incrociantesi all'ingresso ad X e ricordanti, come rileva

⁽¹⁾ UDDEN J. A., op. cit.

⁽²⁾ HUGHES M. K., " *On some tracks of terrestrial and freshwater animals* „ (Quarterly Journal of the Geol. Soc. of London, vol. XL, 1884, pag. 184, tav. X, fig. 1 e 2).

⁽³⁾ HÖGBOM B., " *Ueber die geologische Bedeutung des Frostes* „ (Bull. of the Geol. Inst. of Upsala, vol. 12, 1914).

⁽⁴⁾ UDDEN J. A., op. cit., tav. X e relativa spiegazione.

⁽⁵⁾ Impronte lasciate da aghi di ghiaccio su argilla, e distorte, con evidente incurvamento delle linee, in seguito al disseccamento della fanghiglia, si trovano ottimamente raffigurate in: MARBUT C. F. e WOODWORTH J. B., " *The glacial brick clays of Rhode Island and Southeastern Massachusetts* „; Capitolo III: " *The clays about Boston* „ (XVII Annual Report U. S. A. Geol. Sur., parte I, 1896, pag. 992, fig. 39).

lo stesso A., per la loro tenuità, i cristalli di ghiaccio sottili, filiformi, che si osservano talora sui vetri delle finestre, in seguito a gelate.

* * *

Ritengo ora non del tutto inutile il dire qualcosa, qui in appendice, su di alcune particolari forme di incavo originate sempre da produzioni di ghiaccio, e sinora forse non ancora fatte notare da altri.

Mentre percorrevo un giorno una riva del Ticino allo scopo di osservare direttamente in natura gli effetti del gelo su sabbie ed argille umide, imbibite d'acqua, la mia attenzione fu attratta da una gran quantità di piccoli incavi, che per vasti tratti ricoprivano letteralmente la superficie di zone sabbiose.

Detti incavi erano alquanto simili a quelli che gocce di pioggia possono produrre cadendo su strati sabbiosi, e si presentavano inoltre fittamente addensati. L'impressione complessiva era quindi, all'incirca, questa: che sulle sabbie in questione fosse caduta una fitta pioggia o, anche, fosse piovuto per un certo tempo, talchè la loro superficie era rimasta completamente improntata dal gran numero di gocce d'acqua. Svolte le debite indagini, riscontrai che gli anzidetti piccoli incavi a forma di goccia di pioggia, erano stati originati da neve che in precedenza ammantava le sabbie. La neve infatti, per fenomeni di parziale fusione e successiva ricristallizzazione dell'acqua così prodotta intorno a vari centri di attrazione, aveva dato origine ad una sorta di nevischio, ad una massa cioè costituita da grossi granuli tra di loro cementati a guisa di aggregato oolitico. I granuli dello strato di nevischio ad immediato contatto con la sabbia incoerente, per la pressione della sovraincombente massa, sempre di nevischio, avevano improntato la superficie della sabbia. Le forme d'incavo risultanti, data la struttura all'ingrosso oolitica del nevischio, dovevano quindi essere del tipo di quelle causate da gocce di pioggia. Inoltre è verisimile che acqua, proveniente dalla fusione del nevischio, fosse venuta a sgocciolare in corrispondenza dei singoli granuli dello strato di nevischio a contatto diretto della sabbia. Per tale fatto, le impronte originate da ogni singolo granulo di nevischio sotto l'azione della suddetta pressione, erano state probabilmente in vario grado ampliate ed approfondite, e nuovi incavi erano forse sorti, a movimentare viepiù la superficie della sabbia.

La totale fusione del nevischio, lasciava, come ho già avvertito, la superficie delle sabbie del tutto ricoperta da gran numero delle

impronte sunnominate (¹). E, per osservazioni effettuate a distanza di vari giorni, ho potuto accertarmi come tali impronte sieno suscettibili di conservazione.

* * *

Visti i risultati delle esperienze da me e da altri Autori eseguite facendo cristallizzare acqua in condizioni opportune, tenuto conto delle correlative osservazioni sinora svolte direttamente in natura da me ancora e da vari Autori, passo a qualche considerazione inerente all'interpretazione di taluni fenomeni naturali.

Parrebbe adunque oramai provato che i cristalli di ghiaccio possano lasciare su di una fanghiglia subaerea, impronte durature. Queste impronte talora, in condizioni particolari, possono essere siffatte da ricordare, molto grossolanamente, impronte di materiali vegetali. Ma in genere esse sono costituite da un disordinato intersecarsi di solcature (²), ad andamento più o meno lineare, rigido. Le impronte con carattere rozzamente organico-vegetale date dall'acqua cristallizzata sono cioè, ovviamente, eccezioni, che debbono necessariamente essere accompagnate da quanto è regola, dalle impronte cioè comuni, irregolari. Quando pertanto sulla superficie di uno strato si riscontrino impronte ravvicinabili a impronte di vegetali, si può essere pressochè certi che, se si tratta di impronte lasciate da cristalli di ghiaccio, si troveranno sulla superficie dello stesso strato altre impronte, presentanti le caratteristiche della disposizione caotica, più comune dei cristalli di ghiaccio.

Ora, tenuto conto che, sia in natura sia sperimentalmente, come si è più sopra detto, si possono originare per cristallizzazione di acqua raffigurazioni raggiate, a verticillo (³); prescindendo per

(¹) Per dare un'idea più concreta del come si presentava la superficie delle sabbie con le impronte in esame, dirò che essa aveva un aspetto tale da offrire una ben viva, particolarmente forte analogia con la superficie sabbiosa improntata da numerose, fitte gocce di pioggia, raffigurata in: TWENHOFEL W. H., op. cit., pag. 678, fig. 92 *B* sinistra.

(²) Si osservano talora, come è noto, angoli di incrociamiento di 30 e 60°: ma tale fatto non implica alcuna regolarità di raffigurazione, essendo gli aghi di ghiaccio diretti comunemente in tutti i sensi.

(³) Vedasi anche, a proposito di produzioni di ghiaccio simili a "grosse Schneesternen": MÜGGE O, op. cit., pag. 227. E si considerino inoltre le cristallizzazioni di acqua più o meno raggiate, rappresentate in: ALLAN J. A., op. cit., pag. 495, fig. 1.

il momento dalle considerazioni che ho testè emunciato e da altre ancora ⁽¹⁾, si potrebbe pensare che le impronte rinvenute dal Fucini ⁽²⁾ nel Verrucano tipico del M. Pisano, e da tale Autore in un primo tempo indicate con: *Baieropsis ? verrucana* Fuc., si possano rapportare, come difatti è stato prospettato, a cristalli di ghiaccio. Le forme di incavo lasciate da cotali cristalli sciogliendosi, sarebbero le incavature della superficie dello scisto, costituenti le attuali impronte. Queste, come è noto, si presentano sotto forma di verticilli ora isolati ora come tra di loro collegati da una sorta di fusticino: spesso poi i singoli verticilli si incrociano l'un l'altro per una specie di sovrapposizione di impronte o di incavature.

Allo scopo di formarmi un concetto circa la natura di cotali strane impronte, raccolsi tempo addietro al Monte Passatoio, sopra Buti (M. Pisano), nello stesso punto ove il Fucini aveva tratto i suoi esemplari, taluni campioni con le anzidette impronte. Ora, dopo attento esame, sono venuto alla conclusione che siffatte impronte non sono da mettersi in rapporto nè con organismi, nè con

⁽¹⁾ Finora si è trattato il caso di impronte lasciate da cristalli di ghiaccio su fanghiglie subaeree. Quindi è a vedersi se le considerazioni sino al momento svolte sieno qualora applicabili alle discusse impronte raggiate del Verrucano del M. Pisano. Infatti, per potere applicare con una certa qual opportunità le anzidette considerazioni a siffatte impronte, occorrerebbe essere certi che il materiale dello scisto comportante le medesime impronte, abbia costituito un tempo una fanghiglia o di spiaggia propriamente detta, o, almeno, tale da poter affiorare dalle acque in particolari momenti. Ora, ciò, considerata anche la natura dello scisto, a tipo piuttosto argilloso-filladico, non è affatto sicuro.

Tuttavia è da notarsi che cristalli di ghiaccio possono originarsi anche sotto la copertura di masse d'acqua. Ho già menzionato le impronte di cristalli di ghiaccio rilevate da Clarke lungo la costa orientale del Canada, sotto ad un esiguo strato di acqua (ved. PFANNENSTIEL M., op. cit., pag. 435). Aggiungerò ora quanto W. Dawson ha osservato lungo la costa della baia di S. Lorenzo. "*Dort bilden sich unter einer offenen, nicht gefrorenen Wasserbedeckung von 60-70 Fuss Tiefe Eiskristallnadeln im Schlamme. Bei starker Kälte gefriert der ganze Meeresboden...*" (da PFANNENSTIEL M., op. cit., pag. 435).

⁽²⁾ FUCINI A., "*Sulla scoperta di una flora wealdiana nel M. Pisano*" (Boll. Acc. Gioenia di Sc. Nat. in Catania, fasc. 58, 1928).

cristalli di sali o di acqua ⁽¹⁾, andati comunque distrutti, ma hanno tratto origine da un particolare fenomeno di *alterazione in terra rossa subito dalla superficie degli strati*.

Di tale mio modo di vedere, a cui son giunto in base a dati di fatto e a serie considerazioni, darò in una prossima nota particolareggiate prove, corredate da fotografie.

⁽¹⁾ Ricordo che anche il Fucini, in seguito all'esame di "arborescenti cristallizzazioni di acqua", è giunto alla conclusione che "nessuna relazione" corre tra esse e le impronte del Verrucano del M. Pisano delle quali si sta trattando: FUCINI A., "Quisquiglie wealdiane" (Mem. Soc. Tosc. di Sc. Nat., vol. XLIII, 1933, pag. 18 estr.).



Fig. 1. - Cristallizzazione di acqua su fanghiglia sabbiosa.
(circa $\frac{2}{3}$ della grand. nat.).



Fig. 2. - Cristallizzazione d'acqua su fanghiglia argillosa (circa $\frac{2}{3}$ grand. nat.).
 " 3. - " " " " sabbiosa (grand. nat.).
 " 4a-4b - " " " " " (grand. nat.).
 " 5. - Impronta in plastilina di una produzione di ghiaccio (grand. nat.).

RASSEGNA DELLE PUBBLICAZIONI ITALIANE

AIRAGHI C. — **Echinidi paleogenici della Sirtica e del Fezzan orientale.** — *Missione della R. Accademia d'Italia a Cufra.* Roma, 1934-XII.

L'A. studia gli echinidi terziari della Libia su fossili raccolti dal Prof. Desio nel Deserto Libico e nel Fezzan orientale. Questi sono i primi echinidi che si conoscano della Tripolitania e si connettono a quelli egiziani mostrando pure stretti legami con quelli di altri depositi. Sono 24 specie fra le quali 4 nuove: *Psammechinus Desioi*, *Dicoptella Desioi*, *Linthia Desioi*, *Gualtieria Desioi*. Ogni specie porta la località da cui essa proviene; altri luoghi dove essa è tipica in Africa e in Europa; è premezza un'ampia nota bibliografica. Una tavola fuori testo porta figurate le nuove specie.

I. GRETTET.

AIRAGHI C. — **Mammiferi del Quaternario di Zandobbio presso Trescorre Balneario (Prov. di Bergamo).** — *Natura*, vol. XXV, fasc. II, 1934.

Il materiale studiato proviene da cavità trovate in una cava di marmo bianco a Zandobbio presso Trescorre in provincia di Bergamo. Tali cavità sono tappezzate da alabastro calcareo ed hanno il fondo ricoperto da terra

rossa e da una breccia calcarea durissima con *Helix* e frammenti di ossa di mammiferi. Alcune delle ossa studiate furono comunicate all'A. dal Museo Civico di Lecco, altre dal Dott. C. Chiesa.

Furono determinati: *Hyaena crocuta spelaea* Goldf., *Vulpes vulpes* L., *Bison priscus* Meyer, *Cervus elaphus* L. Notevole è il fatto che questo è il primo reperto di *Hyaena* nel Quaternario lombardo; le altre specie invece vi erano già note. La *Hyaena* è rappresentata da un frammento di mascella superiore sinistra con tracce dell'osso palatino, e I, III e IV premolare: questi denti sono di dimensioni maggiori di quelli delle iene attuali.

Di volpe si rinvennero 3 vertebre e un teschio, di *Bison priscus* alcuni frammenti di ossa; del *Cervus elaphus* l'A. poté isolare soltanto una branca sinistra della mandibola col I e II molare e col III non ancora uscito dall'alveolo, ma esso sembra più frequente. Delle varie ossa e dei denti sono date misure. Due figure nel testo illustrano la nota.

A. BONI.

BLANC G. A. — **Resti di Equidi pleistocenici di una cavernetta di Corchiano.** — *Rivista di Antropologia*, vol. XXX, pag. 14. Roma, 1933.

L' A. studia alcune ossa comunicategli dal Prof. Rellini il quale le rinvenne nel materiale di riempimento di cavernette o ripari aperti nel tufo litoide vulcanico dell'Agro Falisco presso Corchiano (Viterbo). Esse appartengono alla specie *Equus (Asinus) hydruntinus* descritta dal Regalia per la grotta Romanelli, per la grotta del Castello e a Termini Imerese (Palermo); qui però esisterebbe la var. *siculus*. Tre sono le cavernette presso Corchiano: Riparo dell'Acqua del Sambuco, Riparo Lattanzi, Riparo del Piluccio. Nel secondo furono identificati alcuni Cervidi, nel terzo un Capride. Nel primo Rellini

distingue due strati: strato medio — età del bronzo e del ferro — e strato inferiore. Lo strato medio comprende *Cervus elaphus* L., *Bos taurus* L. e *Sus crofa ferus* L. Nello strato inferiore, più interessante, eccezion fatta di alcuni denti di *Bos*, tutti gli altri relitti fossili appartengono esclusivamente ad Equidi: *Equus caballus* L. ed *Equus (Asinus) hydruntinus* Reg. Indubbia è la determinazione di quest'ultimo fatta su 6 denti: 2 premolari ed un molare superiore destro, un molare superiore sinistro, un molare ed un premolare inferiore sinistro. Ciascuno di questi denti è minutamente descritto, facendo accurate comparazioni coi corrispondenti provenienti da Grotta Romanelli. Da questo studio l'A. ritiene provata l'indennità fra l'equide di Corchiano e quello del Regàlia. Quest'ultimo è un equide asinino selvatico che attualmente non vive più in Europa. Esso testimonia dell'esistenza di vaste pianure a regime di steppa. I depositi dell'Acqua del Sambuco debbono, per analogia con quelli di Grotta Romanelli, essere scritti ad un periodo anteriore al Neolitico, probabilmente alla fase terminale del Pleistocene.

Una tavola illustra i denti descritti ponendoli a confronto con i corrispondenti di Grotta Romanelli.

A. BONI.

CHECCHIA-RISPOLI G. — **Illustrazione dei molluschi maestrichtiani della Tripolitania raccolti da I. Sanfilippo.** — *Boll. Soc. geolog. ital.*, LIII, pag. 112-120, tav. XI, 1 fig. e pag. 183-194, tav. XIV, 2 fig. Roma, 1934-XII.

Nei due fascicoli l'A. pubblica uno studio su alcune specie di molluschi lamellibranchi della formazione maestrichtiana della Tripolitania, raccolti da Ignazio Sanfilippo nel basso Sofeggin. Nel fascicolo I prende in esame le Plicatule e dà la descrizione completa dei caratteri

interni d'una specie nuova, la *Plicatula Millosevichi*. La nota del fasc. II è dedicata ai gen. *Venericardia*, *Cras-satella* e *Corbis*. Di questi porta 2 specie nuove: *Veneri-cardia Broilii* e *Corbis Clericii*.

I. GRETTER.

CHIARUGI A. — Una tallofita arborea sicilizzata del deserto libico: *Nematophyton saharianum* n. sp. — *Miss. scient. della R. Acc. d'Italia a Cufra*, vol. III. Roma, 1934-XII.

Dalla ricca collezione di legni sicilizzati che la « Mis-sione Desio » portò dal deserto libico, l'A. ricava il ma-teriale per uno studio su un *Nematophyton* di nuova sp. il *Nematophyton saharianum*, tipo di pianta del tardo Silurico e del primo Devoniano, apparso nella stessa epoca delle prime piante vascolari. L'esame della specie è condotto profondamente attraverso prove micro- e ma-croscopiche. Noto cenni sulla letteratura e sulla nomen-clatura con raccolti in una tavola i caratteri del genere *Nematophyton*. L'A. fa osservazioni sulla morfologia, sulla sistematica e sull'ecologia di esso. In appendice una ricca nota bibliografica e 3 tavole fuori testo.

I. GRETTER.

CHIESA C. — Su alcune nuove località fossilifere del Retico della Lombardia occidentale. — *Rend. R. Ist. lomb. Sc. e Lett.*, LXVI, 11-15. Milano, 1933-XI.

L'A. pubblica i risultati di uno studio su fossili del Retico della Lombardia occidentale premettendo conside-razioni su di esso in questa regione. Accenna le località riconosciute ed espone l'elenco delle forme determinate. Una fauna di 39 specie di lamellibranchi e 8 di gastero-podi; specie già note nel Retico lombardo le più, alcune

dell'Hettangiano, altre vicine alla Dolomia principale. Vi sono inoltre 4 specie nuove ed una varietà non ancora descritte: *Fimbria Josephinia*, *Delphinulopsis Marianii*, *Megalodus Desioi* Kutassy, *Lima (Mantellum) Tadinii*, *Megalodus Damesi* Hoern. var. *italica* Kutassy. È dato inoltre un elenco delle località fossilifere della Lombardia occidentale riscontrate dall'A.

I. GRETTETTER.

CHIESA C. — Fossili miocenici dell'Isola di Coe (Egeo).

— *Boll. Soc. geol. it.*, vol. LI, fasc. I. Roma, 1932-X.

In questo lavoro sono studiati dall'A. i fossili di una collezioncina raccolta dal Prof. Desio nell'Isola di Coe. Quivi era stata segnalata da F. Plieninger la presenza del Miocene marino, ma su basi molto incerte. Con la presente classificazione di ben 30 specie e varietà di echini, lamellibranchi, gasteropodi e crostacei, è tolta ogni incertezza sulla presenza nell'Isola del mare miocenico. Una cartina del Prof. Desio mostra l'estensione di questo mare nelle Isole del Dodecanneso. I fossili raccolti appartengono a varie località dell'Isola ben precisate. Alla descrizione di ogni specie è premessa una bibliografia sul genere.

I. GRETTETTER.

CHIESA C. — Su alcuni nuovi fossili miocenici della Sirtica (Cirenaica). — *Miss. scient. della R. Accademia d'Italia a Cufra*, vol. III. Roma, 1934-XII.

L'A. porta un nuovo contributo allo studio del Terziario nella Sirtica coll'esame di Echinodermi e Molluschi provenienti da località fra l'oasi di Marada e la costa della Gran Sirte. La maggior parte delle forme appartengono al Miocene inferiore e medio, specialmente

Langhiano ed Elveziano; le forme sono elencate per località di raccolta; l'A. ne valuta la posizione stratigrafica e i legami con faune terziarie di altri depositi. Con questo lavoro, nel quale sono citate 7 specie mai raccolte prima d'ora in Cirenaica e altre 6 nella Sirtica, il numero delle forme mioceniche conosciute in questa regione sale da 82 a 95.

I. GREYTER.

CIPOLLA F. — **Briozoi fossili raccolti dalla missione Desio nel Deserto Libico e nel Fezzan orientale.** (Nota preliminare). — *Boll. d. Soc. di Scienze Nat. ed Econ. di Palermo*, Anno XV, pag. 6. Palermo, 1933-XII.

La nota che annuncia un lavoro completo dell'A. sull'argomento, riporta la determinazione di undici specie di briozoi fossili raccolti dalla missione Desio nel Deserto Libico e nel Fezzan orientale. La loro presenza riconduce al Miocene e all'Eocene i terreni in cui furono raccolte, che sono i dintorni dell'oasi di Marada e la località Gef-Gef el Abiad. La sp. *Beisselina Fourtaui* Canu è di notevole importanza per il suo valore stratigrafico e paleontologico. Di questa sp. l'A. mette in evidenza il singolare polimorfismo, figurandola.

I. GREYTER.

D'ERASMO G. — **Su alcuni avanzi di vertebrati terziari della Sirtica.** — *Missione scient. della R. Acc. d'Italia a Cufra*, vol. III. Roma, 1934-XII.

Studio su avanzi fossili, denti, doruliti, vertebre e su alcuni avanzi frammentari di rettili e di mammiferi raccolti in Sirtica dalla « Missione Desio ». Provengono da due località; dalla conca di Marada e da alcune zone

nei dintorni della ridotta di Sahabi. Resti mal conservati e troppo scarsi per poter dedurre precise considerazioni cronologiche; le forme di squali della raccolta se permettono, data la loro grande distribuzione geografica, dei sincronismi a grande distanza, non lasciano trarre indicazioni particolari, estendendosi essi attraverso vari livelli. La mescolanza di resti di faune acquatiche con faune terrestri mostra per l'A. un bacino di raccolta, un estuario in cui venivano a sfociare diversi corsi d'acqua. I terreni terziari del luogo fanno riportare approssimativamente a questo periodo i resti.

I. GREYTER.

DESIO A. — **Lamellibranchi paleogenici della Sirtica e del Fezzan orientale.** — *Miss. scient. della R. Acc. d'Italia a Cufra*, vol. III. Roma, 1934-XII.

L'A. e raccoglitore del materiale paleontologico cita un elenco di ben 72 specie tutte nuove per la regione; di queste, 6 specie e 5 varietà sono nuove per la Scienza. Nell'elenco, a lato del nome della specie, una lettera contrassegna quelle che sono anche presenti nel Gebel Cirenaico e in Egitto. La maggior parte, il 67 % sono in comune con la fauna paleogenica egiziana, 3 sole con certezza con quella del Gebel Cirenaico. Maggiori affinità appaiono poi subito se si entra a studiare le caratteristiche di dette faune nei generi e nelle forme. Però la affinità colle faune egiziane e la diversità con quelle del Gebel Cirenaico per l'A. indicano solamente differenza ambientale. I lamellibranchi presentano un accentuato carattere neritico-litorale. L'A. non conclude sull'età perchè i fossili provengono da molte località della regione. In massima parte le specie erano segnalate per l'Eocene medio e superiore. Vi sono però 3 forme dell'Eocene inferiore e alcune anche dell'Oligocene, quantunque queste si possano anche essere presentate sul

finire dell'Eocene superiore. Le 6 specie nuove sono: *Ostrea praelongirostris*, *Ostrea Grazianii*, *Ostrea Dainellii*, *Ostrea Deagostinii*, *Gryphaea maradensis*, *Alectryonia Stefaninii*. Segue un elenco bibliografico e 8 tavole fuori testo.

I. GRETTET.

DESIO A. — **Faune neogeniche della Sirtica (Cirenaica).**
— *Missione scient. della R. Acc. d'Italia a Cufra.*
Roma, 1934-XII.

L'A., riferendosi a suoi precedenti lavori, porta due elenchi di specie appartenenti al Neogene della Sirtica (Cirenaica). Dà nella prima le 14 forme di una collezione avuta da un ufficiale coloniale, raccolte nella depressione fra Ain Sidi Mohamed e Ain Zaggùt e spettanti tutte al Miocene inferiore e medio; da esse fu spinto a pubblicare i primi dati sicuri sulla costituzione geologica della regione. La seconda serie offre un completo elenco delle specie che poi saranno illustrate. Sono 82 forme rappresentanti 73 specie e 20 varietà delle quali 5 nuove. Sono state raccolte in diverse riprese nei dintorni dell'oasi di Marada. Di queste 82 forme costituiscono la parte principale 18 echini, 57 lamellibranchi, 7 gasteropodi e molte, circa il 43 %, sono eguali a quelle dell'oasi di Giarabub. Le varietà nuove sono: *Amphiope bioculata* Desmoulin var. *bentivegnae*, *Scutella Checchiai* Desio var. *occidentalis*, *Scutella Stefaninii* Desio var. *syr-tica*, *Clypeaster aegyptiacus* (Wright) Michelin var. *syr-ticus*, *Chlamys* (*Machrochlamys*) *Holgeri* Geinitz var. *maradensis*. Nei lamellibranchi la grande prevalenza dei pectinidi indica la facies prevalente neritico-litorale di questi sedimenti miocenici. L'A. non possedendo tutto il materiale paleontologico della Regione non trae conclusioni sull'età dei giacimenti. Dà però dei dati a carattere generale e fa appartenere la maggior parte delle forme

al Miocene inferiore e medio specialmente al Langhiano e all'Elveziano. Ne cita alcune non segnalate prima nel Miocene quali: *Codakia leonina* var. *mediolaevis* Sacco, *Ostrea edulis* var. *pseudoflabellula* Sacco e *Ostrea producta* var. *Addolii* Majer, forme plioceniche del bacino ligure-piemontese. Essendo queste forme associate nei giacimenti a quelle tipicamente mioceniche, viene affermata una loro maggior diffusione stratigrafica. Porta 3 specie fino ad oggi mai indicate dopo il Miocene inferiore: *Thracia* (*Cyathodonta*) *Dollfusi* Cossm. e Peyr., *Chlamis Holgeri* var. *inaequicostata* Schaffer e la *Pirenella plicata* (Brug). Segue la descrizione dettagliata delle specie con 5 figure e 8 tavole fuori testo. Un elenco bibliografico diviso per Echini e Molluschi completa il lavoro.

I. GRETTET.

DESIO A. e AIRAGHI C. — **Sull'età delle pietre da coti della Val Seriana.** — *Atti della Soc. Ital. d. Scienze Naturali*, vol. LXXIII, fasc. III, pag. 223-236. Milano, 1934-XIII.

Il Prof. Desio nel rilevamento geologico della Val Seriana ebbe a notare come i suoi risultati stratigrafici non corrispondessero, nella zona del M. Misma, a quelli ricavati molti anni prima dal De Alessandri, che aveva assegnato al Lias Inferiore, Sinemuriano, il livello a « Pietre da coti » del monte in questione. De Alessandri a conferma della sua valutazione cronologica portava la presenza in grande quantità dell' *Oxynoticeras aballoeense* fossile invero caratteristico del Sinemuriano. Ora da ricerche al Museo di Milano non furono trovati i fossili in parola e il Prof. Desio arguisce che questa sp. sia stata, dal De Alessandri stesso, confusa con un'altra più recente. Di qui nuove ricerche sul posto e rettificazione della serie assegnando le « pietre da coti » al Lias Medio e precisamente al Domeriano.

Segue la descrizione delle tipiche specie del Dome-
riano, trovate al M. Misma e classificate dal Prof. Airaghi.
Questo è il primo di una serie di lavori che il Desio si
ripromette a rettifica della zona.

I. GRETTET.

GORTANI M. — **Successioni di faune a Graptoliti nei
dintorni di Goni (Sardegna).** (Contributo allo studio
per il rilevamento geologico della Sardegna). — *Rend.
R. Acc. Naz. dei Lincei*, 6, XIX, 11. Roma, 1934-XII.

L'A. riprende in esame le faune a Graptoliti del
territorio di Goni, divise in zone paleontologiche dando
loro valore stratigrafico col confrontarle con quelle ti-
piche della Regione britannica nei piani di Wenlock.
Prova (dimostrata l'eguaglianza di molte specie delle due
regioni) la presenza in Sardegna di quattro zone corri-
spondenti a quelle (26-31) che nel piano inglese costi-
tuiscono il Wenlock medio e superiore. Afferma esistere
poi in località Sedda de s'Ortu forme tipiche del piano
Gala-Tarannon britannico. Inoltre col reperto di una
faunetta a *Petalograptus palmeus* Barr. scopre la zona
N. 22 sopra a quelle Nn. 19-21 già in precedenza tro-
vate in questa località e identiche a quelle che rappre-
sentano il Llandovery nel piano britannico.

I. GRETTET.

GORTANI M. — **Fossili ordoviciani del Caracorum.** —
*Spedizione italiana De Filippi nell'Imalaia, Caracorum
e Turchestan Cinese (1913-1914)*, ser. II, vol. V, pag.
3-97. Bologna, 1934-XII.

Ampio studio del materiale più antico raccolto nella
spedizione De Filippi al Caracorum, anno 1913-1914. Lo
studio oltre a portare alla Scienza un largo contributo
di specie nuove, tende al riconoscimento dei terreni or-

doviciani che da tutto un insieme di faune fossili erano già stati riscontrati, ma in zone molte lontane fra loro e a facies notevolmente differenti. Il luogo dove l'Ordoviciano è maggiormente sviluppato si trova sui fianchi montuosi che salgono al passo Chisil. Qui la serie stratigrafica presenta diverse facies litologiche, ben determinate dai fossili che esse contengono, non di rado fossili guida, tanto che appare chiaro come questi livelli costituiscano l'Ordoviciano medio non difficilmente suddividibile poi nelle sue 3 parti: inferiore, medio, superiore, tanto ben distinte faune sono presenti a caratterizzarle. Secondo l'A. l'Ordoviciano medio di questa regione si mostra equivalente al Llandeilo inglese, al calcare ad Orthoceratidi (= strati ad *Asaphus*) della Scandinavia, ai livelli B₂ (parte superiore) e B₃ (calcare glauconitico e calcare a Vaginati) della serie russo-baltica, agli strati di Chazy e Black river della serie nord-americana. Però l'A. fa notare come i parallelismi e i sincronismi fra serie di zone lontane e parzialmente note siano del tutto approssimativi. Ed è verosimile che al passo Chisil la base della serie menzionata rappresenti anche la sommità dell'Ordoviciano inferiore; specie comuni con la parte alta dell'Arenigiano rafforzano l'ipotesi. Paleontologicamente le faune hanno dato abbondante e interessantissimo materiale e fra una trentina di specie nuove per la Scienza, ve ne sono alcune del nuovo gen. *Chisiloceras* fra i Cefalopodi dai quali ormai si pensa aver avuto quasi tutto e perciò maggiormente importanti. Il genere nuovo assomma i caratteri degli Ortoceratidi e degli Endoceratidi. Le specie nuove, 3 per i Celenterati, sono: *Lindströmia Marinellii*, *Kenophyllum asiaticum*, *Orthophyllum antiquum*; 1 per i Briozoi: *Ceramopora tibetana*; 9 per i Brachiopodi: *Acrothele ordoviciana*, *Billingsella gigantea*, *B. asiatica*, *Orthis (Dalmanella) De Filippii*, *Or. (Dalmanella) chisilica*, *Strophomena gentilis*, *Clitambonites tibetana*, *Pentamerus* n. sp. aff. *oblongus* Sow., *Atrypa (Atrypina?) interlineata*; 4 per i Gasteropodi: *Raphistoma*

Kobayashii, *Lesueurilla De Filippii*, *Eccyliopterus Dainellii*, *Hyolithes (Orthotheca) striato-sulcatus*; 7 per i Cefalopodi: *Vaginoceras chisilicum*, *V. tibetanum*, *V. Grabaui*, *Chisiloceras* (g. nov.) *Marinellii*, *Ch. Dainellii*, *Orthoceras De Filippii*, *Or. (Protocycloceras) Reedi*; 7 per i Crostacei: *Asaphus nebulosus*, *A. elegantulus*, *Ptychopyge tibetana*, *Pt. robusta*, *Illaenus herculeus*, *Il. n. sp.*, *Il. (Panderia) raniceps*. Oltre a queste molte varietà e forme nuove. I fossili sono stati trovati in varie facies litologiche che nel loro sviluppo rappresentano il Meso- Ordoviciano, diviso poi nei suoi tre sottoperiodi. Per la preponderanza in ciascun facies di dati tipi di faune potrebbero essere chiamate: 1) Calcari ematici a Cefalopodi (Endo- e Ortoceratidi) e a Trilobiti (Asaphidi, Illaenidi). 2) Calcari marnoso-glauconitici a piccole Ortidi. 3) Calcari a Gasteropodi discoidali (Raphistomidi). 4) Calcari compatti grigio-giallastri a Brachiopodi. 5) Calcari compatti grigio-nerastri a Brachiopodi (Billingselle). 6) Calcari a Cistoidi. 7) Argilloscisto legg. marnoso a Ortidi. Considerazioni a carattere riassuntivo sullo sviluppo delle serie ordovicianiche in tutta l'Asia, sulle località, sugli hiatus che quà e là rompono il regolare sovrapporsi degli strati, sulla regressione e ingressione marina, chiudono la parte generale. Segue l'ampia dettagliata descrizione delle specie che sono figurate in 19 tavole; un'estesa nota bibliografica chiude la parte descrittiva e il lavoro.

I. GREYER.

LEONARDI P. — **Fauna malacologica della Barma grande di Grimaldi.** — *Atti Soc. Ital. per il Progresso delle Scienze*, XII Riunione, vol. III. Pavia, 1934-XII.

Sono prese in esame dall'A. ben 180 specie della ricca fauna a gasteropodi della formazione marina della Barma grande; due di esse vengono tenute distinte come nuove varietà: *Morio echinopora* L. var. *Cœni* e *Loripes*

lacteus L. var. *Battagliai*. Fra le specie ve ne sono molte a tipo caldo oggi viventi nel Mediterraneo; interessante poi il reperto di una forma di *Leucozonia* che oggi vive sulle coste dell'Atlantico. Da tutto questo l'A. deduce che questa fauna sia appartenuta ad un periodo più caldo dell'attuale. Sono aggiunte notizie su alcuni reperti subaerei in rapporto ad usi dell'uomo Mousteriano della Barma con questi generi di gasteropodi.

I. GRETTET.

LEONARDI P. — **Contributo alla conoscenza del deposito olocenico della grotta di Pertosa o dell'Angelo nella Valle del Tanagro (Salerno).** — *Archivio per l'Antropologia e l'Etnologia*, vol. LXIII, fasc. III-IV, 1934.

L' A. descrive un materiale raccolto dal Prof. Dal Piaz alla grotta di Pertosa o dell'Angelo nella valle del Tanagro in provincia di Salerno, e costituito da alcune ossa di mammiferi e da un oggetto di industria umana.

Quest'ultimo è una ciotola assai grossolana, attribuibile all'età del bronzo e simile ad altre già rinvenute nella stessa grotta. Le ossa di mammiferi appartengono a *Meles meles* L., a *Cervus elaphus* L., a *Ovis* (vel *Capra*), a *Oryctolagus cuniculus* L. Di gran lunga più ricca in resti fossili è la prima specie, rappresentata da un cranio, da un ramo mandibolare, da 2 omeri completi e da un frammento dello stesso osso, da una porzione di ulna sinistra, da una tibia e da un femore incompleto. Il *Cervus elaphus* L. è rappresentato invece soltanto da un metacarpo; l'*Ovis* vel *Capra* da un ramo mandibolare incompleto e da un frammento di metacarpo; l'*Oryctolagus cuniculus* L. da 3 tibie incomplete. Queste ultime sono tutte di maggiori dimensioni rispetto a quelle attuali che hanno servito per confronto.

A. BONI.

MERLA G. — **Fossili antracolitici del Caracorum.** — *Spedizione italiana De Filippi nell' Himalaia, Caracorum e Turchestan Cinese (1913-1914), Serie II, vol. V, pag. 101-319. Bologna, 1934-XII.*

Dopo parecchi anni dalla raccolta del materiale esce il lavoro di G. Merla sulle faune del Permiano del Caracorum. Ma quest'ampia parentesi fra la raccolta e il lavoro non fu affatto di danno, come afferma l'A., ma bensì di grande vantaggio, perchè gli fu possibile guardare nell'oscurità del passato servendosi della luce che le idee maturatesi in questi ultimi anni gli hanno recato. I fossili provengono da una vasta zona, ma la maggior parte fu raccolta nel bacino del Sciàioik; questo fatto se limita gli studi ad una zona abbastanza ristretta permette d'altro canto il recupero scientifico di una serie completa di terreni. Il lavoro si svolge sulle rocce e sui fossili del più elevato Paleozoico e cerca di far luce su quella vasta regione centralasiatica del Caracorum e su quelle circostanti, dove la mancanza assoluta di studi rende fertile il campo allo scienziato. L'A. passa in rassegna nelle note introduttive tutti gli studi e i viaggi fatti nella Regione e nelle finitime. Poi entra subito in argomento. Le serie del Permiano elaborate da diversi AA. peccano di unilateralità perchè troppo particolari e troppo legate a quella zona che le originò. Manca una serie tipo, applicabile tanto ai terreni della Cina quanto della Russia o del Texas. L'A. quindi deve, attraverso una minuziosa analisi e attraverso confronti colle serie precedenti più vantaggiose, dare un nuovo schema per i terreni di questa regione asiatica. In seguito porta le sue deduzioni sui rapporti, sui sincronismi, sulla vantaggiosa applicazione di questo nuovo schema. Il lavoro, dopo un rapido cenno d'introduzione, snodandosi attraverso due capitoli (il Problema cronologico e Località fossilifere, faune, facies, età), raggiunge quello della descrizione delle specie. Nel cap. il Problema cronologico vengono prese in conside-

razione dall' A. due successioni stratigrafiche regionali, della Russia e della Cina, che nella loro capacità d' integrarsi a vicenda possono dare una visione sufficientemente chiara e completa del succedersi delle fasi biologiche attraverso il Permiano. La serie degli Urali servirà meglio per i livelli inferiori, quella della Cina per quelli superiori. Gli evidenti rapporti stratigrafici fra i singoli termini di costituzione di queste due serie sono ottima base per il tentativo di inquadramento del Permiano del Caracorum. Sono studiati per esteso i caratteri delle due serie, sia litologici che faunistici. Segue la parte dedicata allo studio dei sincronismi colle diverse regioni: Asia media, orientale e occidentale, settentrionale e meridionale, Continente di Gondwana, Regione alpino-mediterranea, Carniola, Alpi Orientali, Sicilia, Europa continentale. Da questo studio comparativo passa a trattare delle località fossilifere, delle faune, facies, età. Ogni località porta la sua fauna elencata per specie e distinta per livelli, completata in ultimo dall' esame delle rocce, delle condizioni d' ambiente, delle età relative. Arriviamo così alla descrizione delle specie che sono riportate divise per formazioni: Permiano inferiore, medio e superiore. Specie nuove nel Permiano inferiore: *Lophophyllum inaequale*, *Tachylasma praecursor*, *Barrandeophyllum incertum*, *B. columnare*, *Orthophyllum?* *calamus*, *Productus rimuensis*, *Pr. altimontanus*, *Spirifer psittacus*, *Sp. psittacus* var. *auriculatus* n. var., e var. *planus* n. var., *Spiriferina labiata*, *Martiniopsis laticollis*, *Hustedia nasuta*, *Hu. pelargonium*, *Camarophoria constricta*, *Terebratuloides trochus*, *Notothyris nucleolus*, *N. minima*, *Fistulipora craterina*. Nel Permiano medio: nessuna specie nuova. Nel Perm. sup sono nuove: *Gerthia?* *fasciculata*, *Productus dorsiger*, *Pr. cardinalis*, *Chonetes glabellipunctatus*, *Ch. Huangi*, *Schukertella anonyma*, *Orthotetina convergens*, *Or. flabellum*, *Or. flabellum* var. *protracta*, *Ombonia girtyana*, *Polypora latiramosa*, *Palaeolima eulyrata*, *Atomodesma Leonardii*, *Pachydomus?* *cyrtos*, *Pleurophorus caudatus*, *Allo-*

risma eupholis, *Al. simplex*, *Al. tellinoides*, *Sanguinolites subundatus*, *Bellerophon rotularis*, *Naticopsis gastridia*, *Metacocoras reedianum*. Nel testo sono incluse 23 figure a illustrazione di specie e varietà. Segue un ampio elenco bibliografico.

I. GREYTER.

MIGLIORINI C. I. e VENZO S. — **Il Ladinico superiore dell' Isola di Rodi (Egeo).** — *Palaeontographia Italica*, vol. XXXIV, pag. 137-170. 1933-XI.

Il lavoro consta di due parti: l'una, dovuta all' Ing. Migliorini, riguarda il terreno ladinico in esame, dal punto di vista tettonico-stratigrafico, l'altra, del Dott. Venzo, ne tratta il lato crono-paleontologico.

La faunetta studiata è stata raccolta dall' Ing. Migliorini nel 1930-31 e nel 1933-34 a sud di Marizza e a NW del Luca Vunò, nella parte NE dell' Isola: essa proviene dai cosiddetti « strati a radioli », costituiti da una alternanza di straterelli di calcari scuri, per lo più impuri, spesso marnosi, di argille marnose grigie e di argille galestrine grigie e verdastre. In taluni punti, i calcari di tale complesso roccioso comportano concrezioni di selce. Laddove poi le intercalazioni galestrine sono in particolar modo sviluppate, l'intera formazione assume un aspetto tale da non distinguersi quasi dalla facies argilloso-calcareo del flysch eocenico di Rodi.

Gli strati a radioli sono stati riscontrati, sotto forma di piccoli affioramenti, per una lunghezza di circa 6 km., in corrispondenza della ripa della faglia post-levantina, la quale, con andamento SW-NE e rigetto a NW, delimita a NW la fila di masse calcaree mesozoiche che costituiscono le alture M. Levcopoda-Cumuli-Luca Vunò.

Per quanto risulta dai dati sino al momento rilevati, pare probabile che i complessi calcarei (tra cui sono anche gli strati a radioli) delle sunnominate alture gal-

leggino su di un substrato di rocce ofiolitiche e di flysch (forse mesozoico).

La faunetta è composta di 27 specie (spugne, coralli, crinoidi, cidaridi, brachiopodi, lamellibranchi, gasteropodi) accuratamente trattate e descritte: nuove sono: *Balanocidaris subdorsata*, *B. Migliorinii*, *Spiriferina rhodiensis*, *S. Stefaninii*, *S. aff. Stefaninii*. Vi ha inoltre, una nuova varietà: *Plegiocidaris raibiana* Bather var. *rhodiensis*, ed un nuovo genere: *Stefaninia* (della famiglia degli Aviculidi).

Le caratteristiche paleontologiche della faunetta in trattazione sono tali, da far corrispondere gli strati a radioli dell'Isola di Rodi al livello di S. Cassiano. È inoltre a notarsi una notevole analogia con le altre formazioni sincrone delle Alpi orientali e della Baconia, mentre che, al contrario, non si rileva una corrispondenza con le faune, pertinenti allo stesso livello, dell'area orientale del Mediterraneo. Quest'ultimo fatto però potrebbe anche riportarsi ad una insufficienza di conoscenze paleontologiche. Due grafici geologici ed una tavola con ottime raffigurazioni dei fossili completano il lavoro.

R. REDINI.

NEGRI G. — **Impronte vegetali del deserto libico.** — *Missione scient. della R. Acc. d'Italia a Cufra*, vol. III. Roma, 1934-XII.

L'A. porta i risultati della classificazione di un certo numero di impronte vegetali raccolte nel deserto libico e nel Fezzan orientale dalla « Missione Desio ». Non sono esemplari ottimamente conservati e mentre alcuni di essi sono classificabili con sufficiente approssimazione, altri danno luogo a dubbi e per essi sarebbe necessario il confronto con altri materiali. Tuttavia l'A. rinviene una specie nuova: *Lepidodendron saharianum* assegnabile al Medio Carbonico. Indice bibliografico e 2 tav. fuori testo.

I. GRETTER.

NEGRI G. — **Gasteropodi, Scafopodi e Cefalopodi paleogenici della Sirtica e del Fezzan orientale.** — *Missione scient. della R. Acc. d' Italia a Cufra*, vol. III. Roma, 1934-XII.

Il lavoro è diviso in 3 parti nelle quali sono presi in esame i fossili raccolti dalla « Missione Desio » nella Sirtica e nel Fezzan orientale. Per i gasteropodi, i campioni dei quali non sono ben conservati, l'A. cita 8 specie nuove; altre che certamente sarebbero tali non possono essere stabilite causa il cattivo stato degli esemplari. Osservazioni a carattere generale sull'età dei giacimenti, sulle affinità più o meno chiare con altri depositi miocenici precedono la descrizione dettagliata delle specie, fra le quali sono nuove: *Natica (Ampullaria) Napionei*, *Potamides Ciroi*, *Strombus Dainellii*, *Gisortia (Vicetia) Stefaninii*, *Cassis Zirpoloi*, *Cassidea (Semicassis) Colongoi*, *Acera Desioi*, *Proconulus Alessandrinii*. Per gli scafopodi, causa il loro deterioramento ad opera del vento e delle sabbie, le determinazioni si basano su caratteri generali, e sotto una stessa specie vengono aggruppate sicuramente differenti varietà di essa. Tutte appartengono all'Eocene. Anche qui una nuova specie: *Dentalium Pagellai*. Nei cefalopodi, rappresentati dal solo genere *Nautilus*, tutti dell'Eocene, pochi di numero, l'A. trova una nuova specie, *Nautilus Leonei*, della quale dà una fotografia nel testo. Termina la trattazione un elenco bibliografico.

I. GRETTETTER.

NEGRI G. — **Contribuzione alla conoscenza del paleogene del Gebel Cirenaico.** — *Atti d. Soc. Ital. di Scienze Nat.*, vol. LXXIII, fasc. III, pag. 237-253. Milano, 1934-XII.

L'A. studia una collezione di fossili esistente al Museo di Milano e raccolti in varie località del Gebel Cirenaico. Nel materiale si trovano varie specie di Echini,

Lamellibranchi, Gasteropodi, Foraminiferi ed altri. Nessuna specie nuova certa, ma l'accento ad una possibile specie nuova che per la scarsità degli esemplari l'A. non ritiene opportuno segnalare come tale: *Tellina Raiterii*? I fossili sono distinti ed elencati per località di raccolta e per ognuno di queste è indicata la distribuzione stratigrafica.

I. GRETTER.

PAGANI M. P. — **Su alcuni brachiopodi paleozoici di Sèrdeles (Fezzan).** — *Atti della Soc. Ital. di Scienze Naturali*, vol. LXXIII, fasc. III, pag. 254-260. Milano, 1934-XII.

Sono presi in esame i pochi fossili ricavati da un unico blocco di materiale raccolto ad Auenat (Sèrdeles) ed esistente nel Museo di Milano. I fossili sono dati da alcuni esemplari di *Spirifer carinatus* Schnur., e di due varietà della stessa specie. L'A. conclude che gli *Spirifer* studiati stiano a dimostrare la presenza del Devoniano nelle arenarie di Sèrdeles e precisamente cogli strati superiori del Coblenziano.

I. GRETTER.

SILVESTRI A. — **Su di alcuni Foraminiferi terziari della Sirtica.** — *Missione scient. della R. Acc. d' Italia a Cufra*, pag. 1-28. Roma, 1934-XII.

Nella monografia dal titolo sopra riferito, l'A. rende conto dei risultati delle proprie ricerche su materiale della Sirtica, raccolto durante la spedizione scientifica a Cufra nel 1931, e fornitogli dal Prof. Cav. Ardito Desio della R. Università di Milano, che vi partecipò. Materiale risultante di rocce fossilifere di poca consistenza, od incoerenti, ovvero di fossili sciolti, con provenienza dalle località di El-Heira (El-Fogha), Neggaza es-Seghira, Haifàt (Marada) e vicinanze di Haifàt.

In tali materiali l'A. ha potuto determinare, ma non sempre assieme in un medesimo esemplare litologico o complesso di fossili, le specie: *Operculina Hardiei* D'Archiac ed Haime, *Operc. Thouini* D'Orbigny, *Nummulites intermedia* D'Archiac, *Numm. Fichteli* Michelotti, *Conulites Cooki* Carter; ed inoltre ha segnalato una forma nuova di *Lepidocyclus*, la *Lepid. (Eulepid.) cufraica*, che però ritiene possa esser la stessa cosa della *Lepidocyclus* sp., scoperta dal Nuttall nella « *Nari Series* » del Sind nell'India.

Tenuto conto delle associazioni di forme osservate in essi materiali, e cioè dell'*Operc. Hardiei* con l'*Operc. Thouini*, accompagnate o no con la *Numm. intermedia*; della *Numm. intermedia* con la *Numm. Fichteli*, e qualche volta anche con la *Lepid. (Eulepid.) cufraica*, mentre la *Conulites Cooki* gli è comparsa sempre isolata, benchè in numerosi esemplari, alla stregua delle notizie più attendibili sulla dispersione stratigrafica delle forme determinate o delle affini, l'A. afferma l'esistenza di terreno oligocenico un po' antico ad Haifàt (Marada) e nelle vicinanze di questa località, e di terreno eocenico corrispondente al Luteziano inferiore d'Europa, ad El-Heira (El-Fogha) e Neggaza es-Seghira.

D'eccezionale importanza paleontologica e paleogeografica risulta dal lavoro recensito, il rinvenimento, ed in parecchi esemplari, della *Conulites Cooki* nell'ultima delle località ricordate, trattandosi di fossile che, per quanto scoperto dal Carter fin dal 1861, era rimasto assai mal conosciuto, si può affermare, sino al 1925, ossia sino all'epoca di nuovi rinvenimenti del medesimo per opera del Nuttall; e di fossile dalla struttura così singolare da lasciarne tutt'ora incerta la posizione tassinomica, intesa come famiglia⁽¹⁾, ma nel contempo, per la sua stessa sin-

(¹) Può consultarsi a questo proposito la nota dell'A. « *Sulla Conulites Cooki* del Carter », a pag. 23 e segg., fasc. I-II, dell'annata XXXIII di questa Rivista (Pavia, 1927).

golarità così caratteristica, da consentire, dato l'ambiente litoraneo di vita della specie, l'affermazione dell'esistenza di spiagge d'uno stesso mare medioeocenico, continue o meno, interessanti ciò che attualmente chiamiamo India, Irak, Arabia, Sirtica e Somalia.

Anche nella Sirtica ripetesi poi l'associazione ormai ben nota altrove, di *Lepidocycline strincu sensu*, con le *Nummuliti* oligoceniche, mentre mancano affatto nell'Eocene.

Lo studio preso a considerare è corredato di tre tavole riproducenti assai bene fotomicrografie originali, dell'esterno dei fossili osservati e delle sezioni di essi, debitamente orientate. Una delle tavole, la prima, è dedicata interamente, data l'importanza del soggetto, alla *Conulites Cooki*, ed alle variazioni di questa; così rilevanti da poter indurre i paleontologi che considerano la specie in un senso molto ristretto, a distinguerle in tante specie a sè, con ben poco vantaggio, ma anzi con svantaggio manifesto per le applicazioni della paleontologia alla stratigrafia.

A. SILVESTRI.

SILVESTRI A. — **Rocce e fossili del Paleozoico superiore, raccolti dalla Spedizione Geografica Italiana nel Caracorum (1929).** — *Mem. Pontif. Acc. Scient. N. Lyncaeï*, ser. III, vol. I, pag. 33-48. Civitas Vaticana, 1934.

Trattasi dalla prima parte (*Le Rocce*), dello studio lito-paleontologico intrapreso su materiali raccolti durante la spedizione scientifica del 1929, comandata dal Duca di Spoleto, S. A. R. il Principe Aimone di Savoia-Aosta, al Caracorum. In essa sono descritti e figurati esemplari singolari di rocce fossilifere e pseudofossilifere, provenienti da morene glaciali o raccolte in posto, vari dei quali profondamente alterati, anche in quanto con

cerne i fossili contenutivi, in conseguenza di pressioni e trazioni subite in movimenti orogenetici.

Nelle rocce meno o poco alterate, l'A. ha potuto riconoscere le specie *Fusulina Wanneri*, *Fus. granum-avenae*, *Fus. uralica* var. *crassisaepitata* n. var., *Neoschwagerina craticulifera*, ed anche una *Schwagerina* sp.

Per mezzo delle associazioni o mancanza d'associazioni tra le forme sopra elencate, in ogni campione litologico, poste in relazione con la diffusione stratigrafica di esse, l'A. medesimo viene ad attribuire dette rocce, di cui precisa la provenienza, in parte a livello o livelli elevati dell'Uraliano, e in parte, invece, a livello poco elevato dell'Artinskiano.

Al quale ultimo attribuisce pure, benchè con riserva, i campioni dai fossili equivoci.

Nelle riproduzioni di fotomicrografie originali, che figurano nelle due tavole che integrano lo studio, i fossili compaiono accidentalmente, interessando esse preparati sottili delle rocce esaminati a luce trasmessa, oppure la superficie di qualcuna di esse osservata a luce riflessa. Nella seconda parte della monografia, di prossima pubblicazione, l'A. illustrerà poi in dettaglio i fossili, sia nel testo, come fotograficamente.

A. SILVESTRI.

VENZO S. — **I fossili del Neogene Trentino, Veronese e Bresciano.** — *Palaeontographia Italica*, vol. XXXIV, pag. 31-84. Siena, 1933-XI.

Per la sua mole il lavoro è diviso in parti e in questo volume XXXIV appare la prima parte trattante i Pesci, Crostacei e Lamellibranchi.

Il lavoro, come appare dal titolo, è uno studio d'assieme dei fossili del Neogene Trentino, Veronese e Bresciano; l'A. si vale, per l'esame, di un materiale paleontologico da lui stesso raccolto in tre anni di escursioni,

oltre a quello messogli a disposizione dal Museo di Storia Naturale della Venezia Tridentina, dal Museo di Milano e dalle collezioni dell'Istituto Geologico della R. Università di Pisa. Per ragioni particolari non furono considerati i fossili del Museo Ragazzoni di Brescia.

Nella parte qui presentata formano oggetto di studio 3 specie di denti di Pesce, 3 di Crostacei, 109 specie di Lamellibranchi, 47 di Gasteropodi, una di Cefalopodo, 14 di Echini e 9 forme di Coralli. Nella classificazione delle suddette forme l'A. segue gli stessi criteri e le stesse direttive adottate dal Prof. Stefanini nel lavoro « I fossili del Neogene Veneto ». Il lavoro, a detta dell'A., spera di essere se non opera definitiva sul Neogene delle tre Regioni, chè nessun risultato è assoluto, almeno un valido contributo alla conoscenza paleontologica dell'importante divisione superiore dell'Era Cenozoica, il Neogene. Subito inizia la descrizione delle specie, dividendo il materiale come abbiamo riportato più sopra; accurata descrizione delle forme, abbondanti premesse bibliografiche, raffronti cogli esemplari studiati dai vari AA. A questo seguono note accennanti alla distribuzione della specie non solo in Italia, ma anche nelle regioni estere. In ultimo la provenienza del materiale; e qui segnaliamo i principali posti di raccolta: Val Coalba, Val Pissavacca, M. Brione, Val di Gresta, Quota di Olle nel Trentino, M. Moscal, Rocca di Garda, S. Bartolomeo di Salò, Pradellan, Colline di Castenedolo per le Province di Verona e di Brescia ed altre.

Sono da segnalarsi 5 sp. nuove: *Thracia Stefaninii*, *Tapes (Tanrotapes) Stefaninii*, *Dosinia fragilis*, *Miltha obliqua*, *Modiola (Amygdalum) brionensis*; 4 var. nuove: *Cardita Arduini* var. *subtriangola*, *Nucula Mayeri* var. *minor*, *Nucula placentina* var. *subglobosa*, *Pecten Fuchsi* Font. var. *praececedens*; e un cambiamento di nome: *Flabellipecten pseudo-Pasinii* nom. nov.

I. GRETTER.

VENZO S. — **Di alcuni Echinodermi dell' Isola di Rodi.**
Boll. d. Soc. Geol. Italiana, vol. LIII, fasc. 1, pag.
121-132. Roma, 1934-XII.

Sono prese in esame dall' A. alcune forme di Echinodermi raccolti nell' Isola di Rodi, presso il Monastero del Profeta Elia, a Cattavia, dall' Ing. Migliorini. È il primo lavoro sugli Echinodermi dell' Eocene dell' isola. Su 9 specie determinate, 3 sono nuove: *Echinolampas subnucleus*, *Echin. Migliorinii*, *Echin. rhodiensis*. L' A. assegna al Luteziano la piccola fauna in accordo colle considerazioni date dallo studio dei molluschi, della stessa località, fatto dalla Dott. Reina. Conclude sull' individualità della faunetta in questione, malgrado l' affinità con quella dell' Eocene Medio d' Egitto; individualità resa da ben tre specie nuove su nove prese in esame.

I. GRETTET.

VENZO S. — **Nuove forme del Cattiano di Monte Brione.**
— *Studi Trent. d. Scienze Nat.*, Annata XV, fasc. II,
pag. 103-116. Trento, 1934-XIII.

L' A. in una seconda visita ai giacimenti del Cattiano di Monte Brione, da lui stesso visitati e studiati nel 1933, rinviene nuovo materiale paleontologico; in totale 14 specie tutte nuove per questa località, fra le quali due nuove per la Scienza, molto affini a specie oligoceniche, che sono: *Lucina (Megaxinus?) brionensis* e *Echinolampas (Isolampas) Bonomii*; inoltre una nuova varietà *Fusus inaequistriatus* Bell. var. *benacensis*.

Con questo nuovo materiale paleontologico il numero delle forme note in questo giacimento, ora quasi esaurito, sale da 42 a 56. L' A. trova nei nuovi fossili una convalida a quanto affermò nel primo lavoro sulla località; che cioè nelle glauconie di Monte Brione presso Riva del Garda è presente il Cattiano e non l' Aquitaniano come precedentemente affermato.

I. GRETTET.

ZUFFARDI-COMERCI R. — Su alcuni corallari terziari della Cirenaica e della Tripolitania orientale. — *Missione scient. della R. Acc. d' Italia a Cufra*, vol. III. Roma, 1934-XII.

Primo lavoro su corallofaune terziarie della Tripolitania meridionale. La grande abbondanza d'esemplari, l'ottimo stato di conservazione e il piuttosto esiguo numero di specie, 17 di Corallari e 1 di Briozoari, fanno pensare a ottime condizioni di clima e di ambiente; sono poi chiari i legami di questa con le corallofaune dell'Egitto, della Somalia e del Kenya; meno appariscenti i nessi con la fauna a coralli del bacino ligure-piemontese e delle Venezie. La connessione con le faune del Sud parla per l'esistenza della specie^v in eguali epoche e in mari dello stesso continente. Un briozoario tipico del Miocene che si trova assai di frequente in questa regione è l'*Holoporella polythele*. Segue la descrizione dettagliata delle specie con note bibliografiche. Il lavoro termina con un'appendice su di un fungo fossile, rinvenuto nella regione che l'A. descrive ampiamente, il *Fomes Mattirolai* n. sp.

I GRETTTER.

LA GROTTA DI COTENCHER STAZIONE MUSTERIANA

Nota critica del Prof. GIAMBATTISTA DAL PIAZ

I professori A. Dubois e H. G. Stehlin hanno recentemente pubblicato una grande memoria ⁽¹⁾ di cui credo utile fare qui un ampio cenno.

La grotta di Cotencher si apre sul fianco sinistro della pittoresca gola colla quale il fiume Areuse taglia la prima catena del Giura per gettarsi nel lago di Neuchâtel. La caverna è situata ad un'altezza di 659 m. s. m. e sovrasta il fondo valle di 130 m.

Nel 1867 H. L. Otz iniziò i primi scavi a scopo scientifico dei depositi di riempimento della caverna di Cotencher. Egli si riprometteva di poter così scoprire qualche resto dell' "uomo contemporaneo della renna e dell'orso speleo"; ma le sue speranze vennero deluse, perchè riuscì soltanto a raccogliere una serie di avanzi appartenenti all'orso speleo e a varie altre specie di mammiferi. Successivamente la caverna fu visitata a diverse riprese da vari amatori, che vi eseguirono piccoli scavi, senza però ottenere risultati di particolare interesse. Infine, nel 1915, A. Dubois e H. G. Stehlin decisero di intraprendere l'esplorazione sistematica della grotta, al fine di scoprire la fauna che nel Giura Svizzero si accompagna all'orso delle caverne, e di precisarne l'età geologica. Il Dubois si assunse il compito di sovrintendere i lavori di scavo, mentre lo Stehlin si riservò lo studio degli avanzi fossili che sarebbero venuti alla luce. All'inizio delle ricerche, nell'estate del 1916, furono rinvenuti alcuni strumenti litici di tipo musteriano; questa scoperta

⁽¹⁾ " *La grotte de Cotencher, station moustérienne* " (Mémoires de la Société Paléontologique Suisse, vol. LII-LIII, 1933, pp. 1-292, 15 tavole e 37 figure nel testo).

impreveduta fece sorgere la speranza di poter raccogliere elementi atti a risolvere il discusso problema dell'età geologica del Musterriano. Per tale motivo i lavori di scavo si protrassero molto più del previsto e non ebbero fine che nel 1918.

I due studiosi avevano progettato di redigere in collaborazione una memoria che illustrasse i risultati delle loro ricerche. Purtroppo la morte del Dubois, sopravvenuta nel 1923, determinava un lungo ritardo al compimento dell'opera, che fu in seguito sapientemente curata ed ultimata dallo Stehlin.

La successione dei terreni che costituiscono il riempimento della grotta, comprende dal basso in alto:

- a) l'argilla del fondo (argilla plastica gialla);
- b) lo strato bruno (terriccio bruno fosfatico);
- c) lo strato a ciottoli;
- d) lo strato bianco (argilla bianca);

infine verso il Nord:

- e) la stalagmite;

nella parte meridionale:

- f) la frana.

L'argilla del fondo contiene minuscoli granuli di minerali alloctoni; ciò dimostra che un ghiacciaio alpino aveva già ricoperto la regione sia prima, sia durante la formazione dell'argilla stessa. La particolarità più notevole dello strato bruno è la sua ricchezza di fosfato di calcio, il quale rappresenta con tutta probabilità un prodotto di dissolvimento dei cadaveri accumulati nella caverna. Anche in questo terreno si trovano granuli microscopici di numerose specie di minerali alloctoni. Lo strato a ciottoli deriva la massima parte dei suoi elementi dalle rocce del Giura, ma contiene altresì qualche raro ciottolo di origine alpina. È certo che questo materiale venne introdotto nella grotta per opera di un torrente. Gli avanzi fossili e gli strumenti paleolitici furono rinvenuti nello strato bruno e in quello a ciottoli, mentre invece l'argilla bianca risultò assolutamente sterile, come pure l'argilla del fondo. Nel settore settentrionale della caverna, l'ultimo termine del deposito è rappresentato dalla stalagmite, la quale però ebbe importanza minima nel fenomeno di riempimento. Infine sotto l'*abri* una potente massa di detrito franoso venne a depositarsi sullo strato bianco, invadendo la parte anteriore della grotta. Questo deposito offre un certo interesse, perchè fornì qualche relitto di una piccola stazione dei tempi preistorici olocenici, nonchè alcuni documenti di differenti epoche posteriori. Uno speciale capitolo, redatto in collaborazione dai due autori, tratta dell'Archeologia e della Paleontologia di questa parte più recente del giacimento.

Gli strati paleolitici della caverna hanno fornito gli avanzi di una fauna ricchissima, che è stata oggetto di uno studio approfondito e rigoroso da parte di H. G. Stehlin. L'insigne paleontologo non si è limitato ad illustrare in ogni dettaglio gli abbondanti resti fossili avuti a disposizione, ma si è spinto a ricostruire la storia filetica e geografica delle varie specie, nell'intento di stabilire con precisione quali dei nostri *phylum* pleistocenici traggano origine dalla fauna del Pliocene superiore europeo. Nel riprodurre l'elenco delle forme riconosciute dallo Stehlin, noi tenteremo di seguire l'A. nelle più importanti conclusioni che egli espone a proposito di ogni singola specie.

Sorex sp. — Nessun resto di questo genere è stato finora segnalato nel Pliocene superiore europeo, mentre nel Pleistocene furono rinvenute numerose specie, tutte estinte al giorno d'oggi. La forma di Cotencher sembrerebbe accostarsi più che altro al *Sorex savini* Hinton.

Rhinolophus ferrum equinum Schreber. — Gli avanzi più antichi di questa specie sarebbero quelli trovati nel Pleistocene inferiore di Püspökfördö (Transilvania).

Myotis myotis Borkh. — Nel Pleistocene antico di Püspökfördö vennero segnalati dei resti di *Myotis* comparabili al *Myotis oxynatus* Mont., che probabilmente altro non è che una varietà nana del *M. myotis*.

Myotis sp.

Plecotus auritus L. var. — La forma di Cotencher si distingue dalla specie vivente per le sue dimensioni un poco maggiori e per alcune particolarità morfologiche della mandibola e della dentatura. Allo stato fossile, l'orecchione si trova in Europa a partire dal Pleistocene antico.

Miniopterus schreibersi Natterer. — Nel Pleistocene questo chiroterro faceva parte della fauna "calda", dell'Europa orientale e centrale; il *Miniopterus* di Cotencher può essere quindi considerato come un ritardatario dei tempi interglaciali.

Ursus spelaeus Rosenm. — La massima parte degli avanzi fossili rinvenuti a Cotencher appartengono all'orso delle caverne. Lo Stehlin mette in luce parecchi fatti interessanti relativi all'*U. spelaeus*, fatti che non erano stati ancora chiariti dagli AA. precedenti. In particolare, egli ci dà una nuova interpretazione della formula della dentatura di latte, illustra l'apparato hyoide, fa conoscere i caratteri distintivi delle falangi in confronto a quelle di *Ursus arctos* ecc. Per quanto si riferisce alle variazioni, così frequenti e notevoli in questa specie, egli ritiene che in generale si tratti semplicemente di variazioni individuali e sessuali. Degne di nota sono pure le osservazioni statistiche e biologiche. Secondo il calcolo

dell'A., il numero dei maschi di *U. spelaeus* che abitarono la caverna di Cotencher doveva essere all'incirca pari a quello delle femmine. Probabilmente questi animali erano socievoli e svernavano a gruppi; non è escluso che abitassero nelle grotte anche durante l'estate, sia pure in via saltuaria. Pare assodato che le femmine partorissero nelle caverne, dove dovevano installarsi dalla fine dell'autunno fino al ritorno della buona stagione. Il regime di questi animali sembra fosse di solito vegetariano. È verosimile che individui vecchi o malati si ritirassero nelle grotte per esaltarvi l'ultimo respiro, e che lasciassero in tal modo le loro spoglie sul fondo di queste cavità naturali. Nel caso di Cotencher però, è certo che una parte notevole delle ossa di *U. spelaeus* venne introdotta nella caverna per opera dell'uomo musteriano.

L'*U. spelaeus* fu preceduto, nel Quaternario antico, da orsi che gli sono strettamente imparentati, ma che però di solito non raggiungono nella struttura cranio-dentaria quegli estremi che gli sono propri. Lo stadio fletico "*spelaeus*", comincia probabilmente durante il periodo rissiano e viene raggiunto nell'ultimo periodo interglaciale. L'orso delle caverne sembra aver trovato condizioni di vita molto favorevoli durante il Musteriano "freddo", che, come vedremo, corrisponde alla fase di aumento del periodo Würmiano. Durante l'Aurignaciano esso è ancora diffuso e si estingue soltanto nel corso del Magdaleniano.

È molto probabile che l'*U. spelaeus* e i suoi precursori del Quaternario antico derivino dall'*Ursus etruscus* del Pliocene superiore. L'area di distribuzione geografica dell'orso delle caverne è piuttosto limitata e quasi esclusivamente europea. Secondo taluni autori, questo mammifero era adattato ad un clima freddo e secco; Stehlin invece giunge a concludere che esso preferiva un clima temperato, più o meno oceanico, a estremi moderati e che il clima francamente continentale gli riusciva nefasto.

Ursus arctos L. — Nei livelli antichi del Pleistocene europeo compaiono degli orsi più vicini all'orso bruno che non a quello delle caverne. Molto rari nei primi tempi, essi giungono a prendere il sopravvento durante il Magdaleniano sull'orso delle caverne, il quale invece scompare. I più antichi sono piccoli e presentano delle caratteristiche arcaiche, che li hanno fatti riunire da taluni AA. al pliocenico *Ursus arvernensis* piuttostoché all'*Ursus arctos*. Stehlin non crede però che l'orso bruno derivi da forme plioceniche europee; egli ritiene più verosimile che il piccolo orso arcaico del nostro Pleistocene antico sia un immigrato asiatico.

Canis lupus L. — Nel Pliocene superiore europeo si trovano dei canidi che sembrano legati da stretti rapporti di parentela con il *C. lupus*. Ricorderemo in proposito i canidi del Val d'Arno de-

scritti da Forsyth Mayor e da Del Campana. I grandi lupi del Pleistocene antico sembrerebbero collegarsi al pliocenico *C. falconeri*, mentre quelli della fine del Pleistocene sarebbero i discendenti di forme meno robuste, derivate dal *C. etruscus*.

Cuon alpinus Pallas var. *europaeus* Bourguignat. — Il *Cuon* del Pleistocene europeo è senza dubbio derivato dall'Asia. Questo interessante canide venne segnalato in diversi giacimenti della penisola italiana e della Sardegna per opera di Fabiani, Del Campana e Forsyth Mayor. Lo Stehlin illustra una bella mandibola raccolta nella grotta di Tramarigli, in Sardegna, riconoscendo che essa presenta delle caratteristiche tali da poter essere attribuita ad una varietà distinta, il *Cuon alpinus* var. *sardous* Studiatì.

Vulpes vulpes L. — Nel Pliocene superiore europeo sono stati segnalati parecchi vulpidi; di questi però solo la *Vulpes alopecoides* potrebbe rappresentare l'ancestrale della nostra volpe comune.

Vulpes (Leucocyon) lagopus L.

Vulpes cfr. *corsac* L. — Resti di volpi corsacoidi si trovano già nel Pleistocene antico di Ungheria e di Transylvania. I Corsacs potrebbero discendere da antenati molto prossimi per i caratteri dentari alla *V. alopecoides*, ma probabilmente la loro storia pliocenica si è svolta fuori d'Europa.

Martes martes L. — La presenza di questa specie è interessante come indice di un ambiente più o meno boscoso.

Mustela erminea L. — L'ermellino è già rappresentato nel Pleistocene antico europeo da forme del tutto simili al tipo recente.

Mustela nivalis L.

Putorius putorius L.

Gulo gulo L. — Il ghiottone non è un abitante esclusivo della tundra, come lo sono invece la volpe polare, i lemmings e il bue muschiato. Nel Pleistocene antico d'Europa e d'America esso si trova in ambienti che non hanno nessuna caratteristica artica. Lo Stehlin ritiene perciò che il ghiottone sia diventato l'animale artico che è al giorno d'oggi nel corso del Pleistocene, probabilmente durante il periodo di Riss. Esso sembra derivare dal genere *Plesiogulo* del Pontico di Shansi (Asia orientale).

Felis spelaea Goldfuss. — Lo Stehlin giudica infondato il ravvicinamento di questo felide con la tigre. Contrariamente a quanto si riteneva per il passato, la *Felis spelaea* non è affatto un animale tipico di clima caldo, essendo spesso associata a specie di clima freddo.

Felis pardus L. — Pare verosimile che il *F. pardinensis* Croizet e Jobert del Pliocene superiore di Perrier rappresenti l'ancestrale dei nostri leopardi pleistocenici, che si trovano già in giacimenti prerissiani.

Felis silvestris Schreber. — Il gatto selvatico europeo sembra discendere da una forma pliocenica indigena, la *Felis lunensis* Martelli del Pliocene superiore d'Olivola (Val di Magra). Nel Pleistocene europeo non sono stati ancora scoperti resti sicuramente riferibili a *Felis ocreata* e a *F. manul*.

Felis (Lynx) lynx L. — Nel Pliocene superiore d'Europa esistono delle linci che potrebbero avere dei rapporti diretti di parentela con le linci quaternarie.

Felis (Lynx) cfr. *pardina* Temm.

Lepus variabilis Pallas. — La lepre variabile sembra originaria delle regioni artiche, dove avrebbe acquisito i suoi caratteri morfologici e il suo adattamento climatico e donde si sarebbe diffusa nell'Europa centrale, durante il periodo russo.

Sciurus vulgaris L. — Il genere *Sciurus* s. l. si trova in Europa fin dall'inizio dell'Oligocene, ma nel Pliocene superiore è finora rappresentato da un solo molare, scoperto dallo Stehlin a Senèze.

Arctomys marmota L. — Tanto per il Pliocene superiore, quanto per il Pleistocene antico, la presenza della marmotta in Europa non può considerarsi come dimostrata. A partire dal Musteriano "freddo", la marmotta comincia ad essere molto diffusa nelle Alpi, dove si trova ad altezze inferiori a quelle che abita attualmente, scendendo anche fino al livello del mare. Sembra che la terra di origine di questo roditore sia da cercarsi nelle latitudini medie dell'Asia.

Myoxus glis L. — I gliridi cominciano a far parte della fauna europea fin dall'Eocene superiore, ma l'ascendenza del genere *Myoxus* non è stata ancora stabilita con sicurezza. I primi rappresentanti del *Myoxus glis* si trovano nei livelli antichi del Pleistocene.

Eliomys quercinus L. var. — Questa specie non è stata ancora rinvenuta nel Pleistocene antico.

Cricetus cricetus L. — Resti di autentici criceti furono scoperti nel Pontico d'Ungheria e nel Pleistocene superiore francese. Queste forme potrebbero rappresentare gli ancestrali dei criceti pleistocenici e recenti. Nel Pleistocene antico d'Ungheria e Transilvania esistevano tre varietà: *C. c. major* Woldrich, *C. c. praeglacialis* Schaub e *C. c. nanus* Schaub; l'ultima delle quali sembrerebbe essersi perpetuata nella forma attuale. In Italia il criceto fu segnalato nella grotta della Fornace di Cornedo, per opera di Fabiani, e nella grotta di Parignana (monti Pisani). I resti provenienti da quest'ultimo giacimento sono riferibili alla varietà *praeglacialis*.

Cricetidarum gen. e sp. indet.

Cricetida cfr. *Allocricetus bursae* Schaub. — L'*Allocricetus bursae* può essere considerato come un relitto dell'epoca interglaciale.

Mus (Apodemus) sylvaticus L. — Il genere *Mus* l. s. fa la sua comparsa in Europa nel Pontico (M. Bamboli, Montredon), ma non si è ancora potuto scoprire le linee fletiche che conducono alle specie recenti. Il *M. sylvaticus* comincia ad apparire nei livelli antichi del Pleistocene.

Eutamias glareolus Schreber. — Anche questa specie fa la sua prima comparsa in Europa nel Pleistocene antico.

Arvicola sp. — Non è improbabile che le forme europee di questo genere derivino da ancestrali pliocenici indigeni. Infatti le grandi specie di *Mimomys*, come il *M. pliocaenicus* del Val d'Arno, il *M. intermedius* di Senèze ed il *Mimomys* sp. di Leffe, segnalato dallo Stehlin nel 1930, potrebbero trovarsi in rapporti di parentela diretta con il gen. *Arvicola*. Quest'ultimo è rappresentato nel Pleistocene antico da diverse forme, che nel loro insieme sembrano costituire il ceppo da cui sono derivati i rappresentanti recenti del genere.

Microtus nivalis Martins. — All'inizio del Pleistocene, il *phylum* dell'*arvicola* delle nevi era largamente rappresentato nelle regioni poco elevate; questa circostanza fa presumere che l'adattamento alpino di questo roditore sia di data relativamente recente. Sembra d'altra parte che il *M. nivalis* fosse già diffuso nell'alta montagna durante il periodo interglaciale riss-würmiano.

Microtus ratticeps Keyserling e Blasius. — Nel corso delle ultime fasi pleistoceniche, il *M. ratticeps* si comporta, nell'Europa centrale, come un immigrato del settentrione. Esso compare infatti assieme alle altre specie artiche e scompare con esse o poco dopo.

Microtus anglicus Hinton. — Anche la presenza di quest'*arvicola* nell'Europa centrale ed occidentale coincide con quella delle specie artiche.

Microtus arvalis Pallas. — Il *phylum* di questo roditore è rappresentato in Europa fin dall'inizio del Pleistocene.

Dicrostonyx henseli Hinton. — L'area di distribuzione del *Dicrostonyx* è circumpolare. Esso è il mammifero terrestre artico per eccellenza, abitatore della tundra. Nelle latitudini medie d'Europa, il lemming dal collare fa la sua prima comparsa soltanto nel Musteriano, e raggiunge la sua massima diffusione nel Magdaleniano.

Sus scropha L. — I rappresentanti attuali del genere *Sus* si ripartiscono in due gruppi distinti, che lo Stehlin ha denominato "sezione del *S. scropha* „ e "sezione del *S. verrucosus* „. Non si è potuto ancora dimostrare in modo sicuro la presenza del *phylum* del *S. scropha* nel Pliocene superiore d'Europa. Il *S. stozzii* del Val d'Arno, d'Olivola ecc. è infatti un semplice rappresentante del gruppo *verrucosus*. Invece il piccolo *S. arvernensis* di Perrier ed un'altra specie più grande di Senèze potrebbero avere dei rap-

porti di parentela con il *S. scropha*, ma la questione non può ancora considerarsi risolta.

Bovidarum gen. e sp. indet.

Il *Bos primigenius* non è certamente derivato da un ceppo europeo, essendo senza dubbio immigrato nel nostro continente dall'Asia. Questo grande bovide sembra mancare nel Pleistocene più antico d'Europa, perchè i suoi primi relitti si trovano nel periodo di Riss e nell'interglaciale riss-würmiano. Il genere *Bison* compare invece sul suolo europeo alquanto prima del genere *Bos*.

Rupicapra rupicapra L. — Nel Miocene medio d'Europa si trovano alcune antilopi, fra cui particolarmente l'*Antilope cristata* Biedermann, che potrebbero rappresentare gli ancestrali del camoscio. I resti di questo ungulato cominciano a trovarsi in depositi riferibili all'ultimo periodo interglaciale. Non v'è dubbio che è dalle alte regioni montuose che il camoscio si è diffuso nelle diverse aree meno elevate d'Europa, al principio dell'ultima glaciazione.

Capra ibex L. — Per quanto si sa, la storia dello stambecco in Europa comincia soltanto con l'ultimo periodo interglaciale.

Rangifer tarandus L. — I primi resti di renna scoperti nel nostro continente sono quelli di Süssenborn, che risultano sicuramente anteriori al massimo della glaciazione di Riss. L'enorme maggioranza degli avanzi di questo cervide si ripartiscono però fra le diverse fasi dell'ultima glaciazione. Nel corso dell'Aurignaciano e nel Solutreano, la renna va diventando sempre più abbondante, finchè nel Magdaleniano essa raggiunge l'apice della sua diffusione.

Cervus elaphus L. var. — Non è stato ancora dimostrato che il *phylum* del *C. elaphus* ed affini sia già rappresentato nella ricca fauna di Cervidi del Pliocene superiore europeo. Nel Quaternario, le forme di questo gruppo s'incontrano a partire dalla base del Pleistocene.

Equus sp. — Il genere *Equus* compare in Europa all'inizio del Pliocene superiore, con l'*E. stenonis*. Questo nome designa una tappa filetica piuttostochè una vera e propria specie. Infatti una "fase *stenonis*„ s'intercala nell'evoluzione di tutti i cavalli pleistocenici e recenti.

Nel nostro Pliocene superiore esistono sicuramente diverse specie di cavalli. Il Pleistocene è l'epoca dell'*E. caballus*, che vi si trova fin dai livelli più antichi, persistendovi durante tutta la sua durata, tanto negli ambienti caldi e temperati, quanto negli ambienti freddi. Dal punto di vista sistematico, esso è ancor meno uniforme del suo predecessore pliocenico. Alcune sue varietà, di grande statura, sembrano derivare da ancestrali "stenoidi„, che

abitavano di già il continente europeo. Altre razze invece, come per esempio quelle piccole della fine del Pleistocene, potrebbero facilmente essere immigrate dall'Asia, dopo aver passato la fase stenoida in quest'ultimo continente.

Rhinoceros tichorhinus Cuv. e (??) *R. mercki* Jaeger e Kaup. — Le più antiche tracce lasciate dal *R. tichorhinus* sul suolo europeo rimontano probabilmente ad un periodo freddo anteriore al Rissiano; in ogni caso, la sua presenza nel nostro continente è stabilita in modo sicuro a cominciare dalla glaciazione rissiana. Durante l'ultimo interglaciale, la specie sembra essersi ritirata dall'Europa centrale, per ritornarvi durante la glaciazione würmiana. Nel corso di quest'ultimo periodo, il rinoceronte veloso raggiunge il massimo della sua diffusione, per scomparire poi, assieme al Mammouth, prima della fine del Magdaleniano. L'annosa questione della presenza di questa specie nella penisola italiana fu recentemente risolta in senso affermativo dal Vaufray, il quale riconobbe che alcuni denti di rinoceronte, scoperti da U. Botti a Cardamone presso Novoli (Terra d'Otranto), debbono essere attribuiti al *R. tichorhinus*. È molto probabile che i rappresentanti europei di questo grande ungulato siano immigrati dall'Asia, perchè recenti ricerche hanno dimostrato che il *phylum* del *R. tichorhinus* esisteva già in Cina, sia alla fine del Pliocene, sia all'inizio del Quaternario. È pure verosimile che l'adattamento del *phylum* al clima freddo sia stato un fenomeno relativamente tardivo.

Oltre alla specie predetta, la fauna pleistocenica d'Europa comprende degli altri rinoceronti, che si raggruppano in due sezioni distinte. Una di queste comprende soggetti di piccola statura, che si collegano strettamente al *Rh. etruscus* Falconer del Pliocene. L'altra sezione è rappresentata invece da soggetti di grande statura, che sono stati riuniti sotto la denominazione complessiva di *Rh. mercki*. Di quest'ultima specie esistono due varietà, che si distinguono fra loro per le diverse dimensioni. È probabile che i rinoceronti del Pleistocene inglese, che sono stati distinti con nomi diversi, siano in parte riferibili alla varietà maggiore di *Rh. mercki* e in parte alla varietà minore. Infine, fra i rinoceronti "non *tichorhinus*", del Pleistocene europeo, sembra esistere una terza forma, caratterizzata dalla struttura decisamente più hypselodonte della dentatura; a questo tipo si rapporterebbe tra l'altro una mandibola proveniente dalla Val di Chiana e conservata nel Museo di Basilea. Il *Rh. etruscus* può essere considerato come una forma meridionale; esso è generalmente diffuso nei livelli anteriori del Pleistocene, ma non sembra mancare neppure nell'ultimo periodo interglaciale. Al contrario di questa specie, il *Rh. mercki* compare in Europa soltanto dopo il Pliocene superiore; lo si è

segnalato dubitativamente nel Pleistocene pre-rissiano, ma la maggior parte dei suoi resti sono senza dubbio rapportabili all'interglaciale riss-würmiano. In Italia e in Spagna esso è ancora generalmente diffuso durante il Musteriano, che Stehlin considera come corrispondente alla fase di aumento dell'ultima glaciazione; in Spagna poi si mantiene fino nell'Aurignaciano medio. Il *Rh. mercki* doveva quindi essere più euritermico dell'elefante antico e dell'ippopotamo. L'origine di questo rinoceronte è tuttora assai oscura; molto probabilmente esso è un immigrato asiatico del Pleistocene antico. Comunque sia, il *Rh. etruscus* e il *Rh. mercki* formano con il *Rh. megarhinus* un gruppo naturale, il cui ceppo comune deve essere esistito in un periodo di tempo non troppo remoto del Terziario.

Lo Stehlin elenca poi le seguenti specie di uccelli:

Corvus corax L., *Pyrrhocorax alpinus* V., *Graculus graculus* L., (?) *Turdus* sp., *Pyrrhula pyrrhula* L., *Fringilla montifringilla* L., *Gecinus canus* GM., *Micropus melba* L., *Bubo bubo* L., *Aquila chrysaëtus* L., *Aquilinarum* gen. e sp. indet., *Falco peregrinus* L., *Anser* sp., *Glaucion clangula* L., *Anatidarum* gen. e sp. indet., *Tetrao urogallus* L., *Lyrurus tetrix* L., *Lagopus lagopus* L., *Aves diversae*. Fra queste, il *Corvus corax*, il *Bubo bubo* e il *Lyrurus tetrix* sembrano derivare da forme già presenti nel Pliocene superiore d'Europa. Infine lo Stehlin segnala alcuni vertebrati inferiori, e precisamente: *Bufo* sp., *Rana* sp. e *Piscis* sp.

Dal punto di vista climatologico si possono distinguere nella fauna di Cotencher quattro gruppi: un primo gruppo, il più numeroso, rappresentato da specie molto diffuse e che non sono né "calde", né "fredde"; un secondo, costituito dagli immigrati artici; un terzo, formato dalle specie discese dalle Alpi; un quarto infine, formato dalle specie così dette "mediterranee", o "interglaciali". La fauna dello strato bruno è uguale a quella dello strato a ciottoli; questi due depositi formano quindi un'unità cronologica indivisibile e rappresentano insieme una sola fase climatica dell'epoca pleistocenica.

La massima parte delle ossa delle specie di media e grande statura, compresa una certa percentuale di quelle dell'orso speleo, è stata senza dubbio introdotta nella caverna per opera dell'uomo paleolitico. Gli avanzi dei micromammiferi dovrebbero invece provenire dalle pallottole rigettate da qualche rapace notturno.

L'uomo paleolitico non ha lasciato alcun avanzo del suo scheletro nel deposito di riempimento della grotta di Cotencher. La sua presenza è però stata dimostrata in maniera irrefutabile grazie alla scoperta di numerosi strumenti litici, di ossa lavorate e di tracce di carbone. Secondo Dubois e Stehlin, la morfologia delle

pietre lavorate è sicuramente musteriana. In tal modo la caverna di Cotencher viene ad assumere un'importanza europea, perchè ci consente di stabilire la sua posizione nella cronologia glaciale con un grado di precisione che non era stato possibile raggiungere per le stazioni musteriane conosciute in precedenza.

Nel capitolo sul terreno glaciale del Giura di Neuchâtel, redatto da A. Dubois, vengono trattate varie questioni molto interessanti, come l'espansione massima del ghiacciaio würmiano del Rodano; la fase di ricorrenza dei ghiacciai giurassici, il ritiro del ghiacciaio del Rodano, la glaciazione di Riss, ecc. L'autore viene ad ammettere la seguente successione di avvenimenti nel Giura di Neuchâtel, durante la seconda metà del Pleistocene:

Grande periodo interglaciale Mindel-Riss	{	Clima temperato; erosione intensa come nelle altre parti della Svizzera.
Glaciazione di Riss	{	Sviluppo del ghiacciaio precursore dell'Areuse. Rifluimento e assorbimento di questo per opera del ghiacciaio del Rodano. Ritiro del ghiacciaio del Rodano e individuazione di un ghiacciaio di ricorrenza dell'Areuse. Ritiro di quest'ultimo.
Ultimo periodo interglaciale	{	Clima temperato; decomposizione di una gran parte delle rocce feldspatiche depositate dal ghiacciaio rissiano del Rodano.
Glaciazione di Würm.	{	Sviluppo del ghiacciaio precursore dell'Areuse. Rifluimento e assorbimento di questo per opera del ghiacciaio del Rodano, che si estende fino in fondo di Val de Travers, depositando sulla regione un'enorme quantità di materiale morenico, in seno al quale il protogino è rappresentato con grande abbondanza. Ritiro del ghiacciaio del Rodano e individuazione di un ghiacciaio di ricorrenza dell'Areuse, che edifica l'anfiteatro morenico di Cotendart. Ritiro del ghiacciaio dell'Areuse.

Nel capitolo successivo (VIII), Dubois e Stehlin si propongono di stabilire a quale fase dell'epoca pleistocenica risalga il deposito musteriano di Cotencher. Siccome durante il massimo della glaciazione Würmiana, la caverna era sepolta sotto una coltre di ghiaccio potente più di 400 m., così i due AA. ne concludono che gli strati musteriani di Cotencher non potrebbero essersi formati durante il massimo di una espansione glaciale. D'altra parte, la presenza di elementi alpini nello strato a ciottoli costringe ad ammettere che

il ghiacciaio alpino avesse già compiuto un'incursione in questa zona prima che si formasse lo strato predetto. Le caratteristiche petrografiche di questi ciottoli d'origine alpina sono tali da far ritenere ch'essi siano stati trasportati nella regione da una glaciazione prewürmiana, con ogni probabilità dalla rissiana. Lo strato a ciottoli si sarebbe quindi depositato fra il massimo della glaciazione di Riss e quello della glaciazione di Würm. Con un ragionamento serrato, che qui sarebbe troppo lungo riportare anche in riassunto, i due AA. giungono a concludere che lo strato a ciottoli si è depositato proprio alla fine della fase di aumento della glaciazione würmiana, immediatamente prima della fase di massima espansione. Si è potuto così stabilire che la stazione musteriana di Cotencher corrisponde cronologicamente alla fase di aumento dell'ultima glaciazione. Stehlin e Dubois tracciano infine una breve storia della caverna. All'inizio dell'ultimo periodo glaciale, la grotta divenne accessibile, cosicchè degli uomini e degli orsi spelei l'abitarono alternativamente, lasciandovi le tracce della loro presenza. I resti degli utensili usati da questi uomini indicano una popolazione musteriana. Le ossa di animali, accumulate dai nostri simili, rivelano una fauna di clima temperato, alla quale la presenza di un certo numero di specie alpine ed artiche imprime un carattere moderatamente "glaciale". Nelle parti interne della grotta si depositava frattanto lo strato bruno, mentre in vicinanza dell'imboccatura si formava il giacimento primario di quelle ossa e di quegli utensili che al giorno d'oggi si trovano nello strato a ciottoli. Col-l'accentuarsi del carattere glaciale del clima, l'uomo e gli animali si ritirarono dalla grotta. Un pò alla volta si formò il ghiacciaio dell'Areuse, che si sviluppò sino a raggiungere il livello della caverna. Nel corso di una fusione estiva, il torrente, che scorreva sul fianco sinistro del ghiacciaio, penetrò nell'interno della grotta, depositandovi i ciottoli apportati dall'esterno, nonchè gli ammassi incontrati nei pressi dell'entrata. In seguito comparve il ghiacciaio del Rodano, che fece rifluire quello dell'Areuse, seppellendo la caverna sotto una coltre di ghiaccio potente più di 400 metri. Successivamente il ghiacciaio del Rodano si ritirò, mentre si individuava il ghiacciaio di ricorrenza dell'Areuse; durante la fase di ritiro di quest'ultimo si depositò lo strato di argilla sterile bianca. Più tardi, la parte anteriore della volta venne a crollare e in tal modo la caverna assunse la sua forma attuale. Mentre nel fondo una sottile crosta stalagmitica si estendeva sullo strato bianco, un cono detritico si formava sotto il nuovo tetto. Al tempo in cui la grande nicchia dell'est fu abitata da una popolazione olocenica, questo cono aveva già cominciato ad invadere la caverna e da allora non cessò di accrescersi fino ai giorni nostri.

L'epilogo e le conclusioni generali del lavoro sono state redatte da H. G. Stehlin. Questo importantissimo capitolo è preceduto da alcune considerazioni sull'età geologica delle industrie paleolitiche. L'A. stabilisce anzitutto che il ritiro dei ghiacciai würmiani nelle vallate alpine era un fatto compiuto alla fine dell'epoca della Maddalena. Segue quindi un'estesa discussione a proposito dei tentativi compiuti recentemente da numerosi autori per mettere ordine nel Paleolitico prewürmiano.

Successivamente lo Stehlin viene a parlare dei rapporti che dovevano intercorrere durante il Pleistocene fra il clima e le faune mammologiche. Per quanto riguarda le specie alpine, oggidì confinate nelle alte regioni montuose, si può asserire senz'altro che la loro discesa preludia ad una glaciazione. La presenza di un certo numero di forme che attualmente abitano la tundra, non presuppone per quei tempi un ambiente in tutto uguale a quello che regna al giorno d'oggi nelle immense tundre artiche, ma solo un ambiente a tendenza locale di tundra. Infatti è assolutamente illecito tener conto, nelle conclusioni climatologiche, delle sole specie caratteristiche e particolari e di ignorare l'elemento comune (*banal*). Si deve quindi ammettere che il clima dell'Europa centrale durante il Pleistocene sia stato a volta a volta tale da consentire la coesistenza di specie che oggi appartengono ad ambienti più o meno diversi. È verosimile che un clima oceanico, con tendenza a moderare gli estremi, avrebbe favorito la varietà della fauna.

Un altro gruppo di mammiferi che durante, una determinata epoca del Pleistocene, si è diffuso nell'Europa centrale, è quello noto sotto il nome di "fauna di steppa". La presenza di queste specie non ci obbliga a immaginare che le suddette regioni fossero allora divenute un paese di steppe, ma ci indica solo una certa continuità di territori non boscosi. Analogamente non conviene esagerare il significato di "clima caldo", offerto dalle forme che al giorno d'oggi abitano le regioni mediterranee e persino paesi ancor più meridionali. Infatti la specie più significativa di questo gruppo, l'ippopotamo, che in tempi storici abitava persino la colonia del Capo, potrebbe probabilmente vivere anche oggidì nelle plaghe più favorite dell'Europa mediterranea. È evidente che fu un clima oceanico, a estremi moderati, che spinse questo gigantesco mammifero a migrare così lontano verso il nord durante il Pleistocene. Il limite di migrazione dell'ippopotamo fu fissato non tanto dal suo bisogno di una temperatura elevata, quanto dagli inverni a minimi molto bassi, caratteristici delle latitudini settentrionali e del clima continentale.

Oltre a queste varie specie di mammiferi esotici che vivono ancor oggi in altre regioni, diverse forme attualmente estinte hanno

abitato l'Europa durante il Pleistocene. Si è già accennato in precedenza a tre di queste specie: l'orso delle caverne, il *Rh. mercki* e il *Rh. tichorhinus*. Rimane da dire qualche cosa sugli elefanti, che disgraziatamente non hanno lasciato alcun avanzo a Cotencher. Per la massima parte della sua area di distribuzione, l'*Elephas antiquus* l. s. si rivela come una specie meridionale; esso era probabilmente più sensibile del *Rh. mercki* ai rigori del clima continentale. Il *phylum* dell'*Elephas antiquus* esisteva già in Europa nel Pliocene superiore e vi persistette fino all'inizio del Musteriano freddo. Dopo la grande opera di Pohlig, si è comunemente ritenuto che l'*E. primigenius* discenda dell'*E. meridionalis*, attraverso l'intermediario dell'*E. trogontherii*. Depéret e Mayet (1923) sostengono invece che questa successione fletica è inammissibile, perchè le tre specie in questione sarebbero coesistite assieme nel Pliocene superiore dell'Astigiana. Partendo da questa premessa stratigrafica, i due autori attribuiscono le tre forme elefantine predette ad altrettanti *phylum* distinti, che si sarebbero evoluti parallelamente. Però nel 1931 Gb. Dal Piaz poté dimostrare che la provenienza stratigrafica attribuita ai resti elefantini dell'Astigiana, che documenterebbero la presenza dell'*E. trogontherii* e dell'*E. primigenius* nel Pliocene superiore, è quanto mai dubbiosa e infida e in ogni caso non provata. Cadono quindi le ingegnose concezioni filogenetiche dei due distinti paleontologi francesi. Come è noto l'*E. meridionalis* è pliocenico, mentre l'*E. trogontherii* appartiene al Pleistocene pre-rissiano. L'*E. primigenius*, che ha avuto la massima diffusione nel würmiano, è probabilmente coesistito in certe zone assieme all'*E. trogontherii*. Ciò però non ci costringe ad ammettere che queste due specie abbiano appartenuto a due *phylum* distinti. Infatti è possibilissimo che il *phylum E. meridionalis-trogontherii* si sia evoluto più rapidamente nel Nord Europa che non nelle latitudini medie, e che un certo numero di questi soggetti evoluti sia migrato ad un dato momento nelle regioni abitate dai loro parenti meno evoluti. Poichè il Mammoth è sicuramente originario delle regioni se non artiche almeno settentrionali. In Italia si è diffuso fino all'estremità della penisola, essendo stato segnalato dal Forsyth Mayor nella grotta di Cardamone (Terra d'Otranto).

Lo Stehlin passa quindi ad esaminare in dettaglio la fauna europea dell'epoca musteriana. Egli constata che questa fauna presenta delle differenze notevolissime nello spazio e nel tempo. Infatti, all'inizio della glaciazione würmiana, l'ippopotamo e l'elefante antico si mantennero ancora per qualche tempo sulle coste più favorite del Mediterraneo, mentre nella regione compresa fra le due calotte glaciali comparivano invece le specie artiche.

È interessante rilevare che la fauna del Paleolitico recente, e

in particolar modo del Magdaleniano, differisce in grado assai notevole da quella del Musteriano. Fatta eccezione di un piccolo equide, nuovo venuto, la specie più frequente di ungulato è rappresentata dalla renna. L'enorme diffusione di questo cervide ha valso a quei tempi il nome di "epoca della renna". Altre specie artiche, quali la volpe polare, il lemming dal collare, il bue muschiato, ecc., discendono verso il sud, mentre invece numerose forme, come il rinoceronte di Merck, l'orso speleo, la iena delle caverne, l'*E. primigenius*, il *Rh. tichorhinus*, il Cuon, la pantera ecc., si estinguono oppure scompaiono dalla scena europea. Nelle latitudini medie del continente la fauna della fine del Paleolitico acquista un carattere particolare, a causa dell'invasione proveniente dalle steppe russe. Bisogna quindi ammettere che dal Musteriano al Magdaleniano la fauna europea abbia subito una trasformazione considerevole.

Nel paragrafo sul clima del periodo würmiano, lo Stehlin inizia il suo dire facendo la critica alla teoria del Penck sulla climatologia dell'epoca glaciale. Come è noto, secondo quest'ultimo A., le grandi glaciazioni pleistoceniche sarebbero state determinate da un clima più freddo di quello attuale, ma non più umido. Il ritiro dei ghiacciai sarebbe stato causato da un aumento graduale della temperatura. Penck supponeva che durante l'epoca würmiana, l'Europa centrale si trovasse nelle condizioni di una tundra; le foreste sarebbero state scarse e molto limitate. Nell'Europa orientale la steppa avrebbe sostituito la tundra. Ai piedi delle Alpi orientali, come pure nelle parti poco elevate dei Carpazi e delle montagne della Transilvania doveva esistere una vegetazione arborescente, che avrebbe predominato nelle regioni mediterranee. Lo Stehlin osserva anzitutto che le faune mustero-aurignaciane, contemporanee della fase di aumento, di massimo e probabilmente dell'inizio della fase di ritiro del periodo würmiano, non rientrano nel quadro tracciato dal Penck. Nelle regioni situate fra le due calotte glaciali abbiamo bensì testimonianze paleontologiche dell'esistenza di zone tundroidi, ma, nell'insieme, la svariata fauna che ha popolato queste regioni fino all'Aurignaciano non ha certamente il tipo di una fauna di tundra. Il disaccordo fra la teoria e i fatti paleontologici diventa poi completo per la fase di ritiro della glaciazione würmiana. Infatti, durante il Solutreo-magdaleniano, le forme artiche, in luogo di ritirarsi verso il settentrione, aumentano e si estendono nelle regioni meridionali. È appunto in quel tempo che la renna raggiunge la sua massima diffusione e la sua maggiore frequenza. Viceversa l'elemento temperato, già fiorente nel Musteriano, subisce delle perdite considerevoli. Bisogna quindi concludere che i mammiferi non confermano le vedute di Penck.

Lo Stehlin sostiene con ragione che, a giudicare dalle faune terrestri, il Mustero-Aurignaciano non può essere stato un periodo di gran freddo; orbene, un clima che, senza essere freddissimo, favorisce lo sviluppo dei ghiacciai deve per forza avere una tendenza oceanica. L'umidità del clima musteriano avrebbe servito soprattutto a ridurre la fusione delle nevi e dei ghiacci. Sotto un tale regime climatico l'Inghilterra meridionale, la Francia e le regioni dell'Europa centrale rimaste libere dai ghiacci, avrebbero presentato un aspetto ben diverso da quello attribuito loro dal Penck. Presso il bordo dei ghiacciai alpini e settentrionali e localmente nelle zone intermedie, la vegetazione avrebbe potuto rivestire un carattere di tundra, ma, nell'insieme, essa doveva piuttosto ricordare quella attuale della Scozia e dell'Irlanda. La foresta non vi poteva predominare, ma si sarebbe stabilita qua e là, ove le condizioni-ambiente lo consentivano. I dati paleontologici indicano poi che durante la fase terminale del periodo würmiano il clima è stato più freddo che non durante il Musteriano. D'altra parte in questo lasso di tempo le immense coltri di ghiaccio, estese in precedenza nelle basse regioni fin verso Lione, si erano ridotte a dei semplici ghiacciai vallivi, confinati nell'interno della catena alpina; tale fatto, connesso con i dati faunistici, ci costringe ad ammettere che dopo l'Aurignaciano il clima sia divenuto più freddo e secco insieme, vale a dire ch'esso abbia assunto una tendenza continentale. Con questa ipotesi si può agevolmente spiegare il ritiro dei ghiacciai, la diffusione verso sud delle specie artiche e la estinzione di varie forme più temperate che fredde, come l'orso speleo, la iena spelea e la pantera. La secchezza del clima avrebbe favorito lo sviluppo della steppa, che si sarebbe via via estesa verso ovest, attraverso la Polonia, la Boemia, la Germania settentrionale, il Belgio, la Francia del Nord sino all'Atlantico. È questo il momento in cui l'*Antilope saiga* raggiunge l'Inghilterra, la Charente, la Dordogna ecc. In conclusione, si deve ammettere per la fase di aumento e per il massimo del periodo würmiano un clima moderatamente più oceanico e più freddo del nostro clima attuale e per la fase di ritiro un clima più continentale di questo, più freddo e più secco.

Questa concezione del clima del periodo würmiano non è nuova; già il De Mortillet, cinquant'anni or sono, aveva emesso una teoria consimile. Come pure è a tutti noto che il nostro De Marchi riteneva che le grandi invasioni glaciali fossero dovute ad un clima a tendenza oceanica anziché continentale.

Il rigoroso parallelismo sostenuto da Penck fra l'accrescimento dei ghiacciai e l'avanzata delle specie artiche verso le latitudini medie e meridionali non esiste nella realtà; il parossismo dell'in-

vasione glaciale e quello dell'invasione artica non sono gli effetti simultanei della medesima causa, come credeva Penck, ma bensì gli effetti di due cause diverse agenti una di seguito all'altra.

Assai interessanti sono pure le considerazioni sull'età e sulla genesi del Loess. I geologi svizzeri hanno creduto per lungo tempo che il Loess fosse un prodotto dei tempi interglaciali. La stessa idea trova larga eco nella grande opera di Penck e Brückner. Qual'è l'origine di questa polvere, che quando ritorna al suolo denominiamo Loess? Gli autori sostengono che il vento lo ha prelevato, sia direttamente dalle morene di fondo, sia dal residuo lasciato ai lati dei ghiacciai dalle acque di dilavamento. Questa spiegazione è certamente erronea per il Loess della regione renana presso Basilea. Dalle condizioni geologiche locali appare evidente, afferma lo Stehlin, che esiste uno stretto rapporto fra questo sedimento ed il fiume Reno. Per tale fatto Penck ed altri autori hanno ammesso già da molto tempo che il Loess dell'alto Reno, come pure quello dei bordi del Danubio, non sia altro che il finissimo detrito (limo) d'inondazione del grande fiume, seccato e trasportato dal vento. D'altra parte noi dobbiamo pensare che la bassa terrazza del Reno, nel tempo stesso che si formava, veniva periodicamente inondata in tutta la sua larghezza. Dopo questi allagamenti annuali, delle enormi estensioni rimanevano coperte dal finissimo limo alluvionale, che il vento poteva seccare e trasportare allo stato di polvere. Secondo la direzione del vento, questa polvere veniva depositata a destra o a sinistra della bassa terrazza, ma non aveva alcuna probabilità di rimanervi allo stato di Loess primario, a causa delle inondazioni successive. Tutto ciò significa che è un errore cercare nell'area medesima della bassa terrazza un Loess che le sia contemporaneo. Allo stato primario, il Loess di questa età non può trovarsi che al di fuori della bassa terrazza, e allora, se il fenomeno si è realmente svolto nel modo sopra descritto, per quale motivo le masse di Loess che ricoprono le altezze dei due lati della bassa terrazza non dovrebbero avere la stessa età di quest'ultima?

La paleontologia non è mai stata favorevole all'ipotesi della formazione interglaciale del Loess. Né i molluschi, né i mammiferi raccolti in questi sedimenti testimoniano un clima caldo. D'altra parte i dati di fatto tratti dalla preistoria dimostrano l'inamissibilità di tale ipotesi. Infatti nel Loess furono scoperte delle stazioni paleolitiche musteriane, aurignaciane e persino più recenti. Concludendo, il Loess recente — e pare che non ve ne siano altri, almeno in territorio svizzero — si è accumulato durante la fase di aumento, il massimo e l'inizio della fase di ritiro della glaciazione würmiana.

Chiude la poderosa monografia un capitolo dedicato al clima

dei periodi glaciali anteriori al würmiano. Lo Stehlin richiama anzitutto la nota concezione di Penck, secondo cui nel Quaternario si sarebbe verificata un'alternanza quattro volte ripetuta della fauna calda e della fauna fredda, corrispondente al quadrupliche avvicendamento del clima temperato e del clima freddo ammesso dall'autore della famosa opera *Die Alpen in Eiszeitalter*. Questa ipotesi trova realmente la sua conferma nei fatti finora constatati? In realtà non mancano documenti paleontologici che attestano l'esistenza di un periodo freddo anteriore al würmiano, sebbene essi siano tutt'altro che frequenti. Lo Stehlin ricorda i più importanti di essi e passa poi a parlare brevemente delle faune marine. È noto che nel mare del Nord ebbe luogo un'improvvisa invasione di specie artiche al livello del Crag di Norwich. Nel Crag di Chillesford, un poco più recente, l'influenza fredda si accentua; essa si mantiene ancora nel Crag di Weybourn. Più o meno nella stessa epoca, nel Calabriano, un gruppo di specie artiche compare nel Mediterraneo; e vi riappare, persino rinforzato, dopo un movimento regressivo del mare nel livello del Siciliano. Questa curiosa migrazione di specie marine ha costituito, per diversi autori, motivo sufficiente per sincronizzare il Crag di Norwich e il Calabriano colla glaciazione di Günz. Questa opinione non è però del tutto attendibile, poichè il Günziano potrebbe facilmente essere più recente. Certo è che la mammalo-fauna italiana contemporanea del Calabriano, ossia la ben nota fauna del Valdarno Superiore, non risente per nulla di questa nota fredda nella popolazione del mare Mediterraneo. Si deve quindi concludere che, in via generale, la correlazione tra le migrazioni delle specie marine e quelle dei mammiferi terrestri è poco precisa e persino dubbiosa. Lo Stehlin ritiene poi che si sia alquanto esagerata l'importanza climatologica di questa invasione di specie artiche nel Mediterraneo e preferisce quindi attenersi alla testimonianza ben più sicura dei mammiferi. In conclusione, durante il Pleistocene prewürmiano si sono verificate delle intrusioni di specie fredde nelle latitudini medie; esse però sono molto meno importanti di quelle del periodo Würmiano, e limitate a quella parte del continente ove durante il massimo würmiano si accentuò di più il carattere artico della fauna. Per questo motivo riesce molto difficile caratterizzare le fasi prewürmiane del Pleistocene in base ai dati forniti dalla paleontologia. Solo il Rissiano si distingue sotto questo punto di vista, almeno in una vasta zona attorno all'Iulandsis scandinavo e nelle regioni situate fra quest'ultimo e i ghiacciai alpini. Invece la distinzione fra Riss-Würm e prerissiano è molto spesso delicata, e tutto il prerissiano appare evidentemente come una unità, caratterizzata da un clima temperato. Non occorre poi insistere sulle difficoltà

che si incontrano nell'applicare la cronologia glaciale a paesi come la Spagna, l'Italia, l'Ungheria, ecc. La documentazione paleontologica è quindi ben lontana dal confermare l'ipotesi del Penck, secondo la quale i cambiamenti subiti dalla fauna europea durante il Würmiano non sarebbero altro che la ripetizione di un fenomeno già sopravvenuto per tre volte nel corso del Pleistocene prewürmiano.

Come si può tentar di risolvere questo problema tanto importante?

Nella sua opera sulla fauna di Grimaldi, il Boule riconosce che non è possibile parallelizzare le migrazioni dei mammiferi pleistocenici con i periodi glaciali ed interglaciali distinti dalla maggior parte dei geologi nella successione dei tempi quaternari. Le faune veramente fredde compaiono nelle nostre regioni solo all'inizio dell'ultima grande invasione glaciale. Egli ritiene quindi di dover distinguere semplicemente la successione classica: 1° fauna calda; 2° fauna fredda; 3° fauna attuale. Infine il Boule soggiunge che il progresso reale, compiuto in questi ultimi anni, consiste nell'attribuire la maggior parte dei nostri giacimenti a fauna calda ad un grande periodo interglaciale, in luogo di considerarli preglaciali nel senso assoluto della parola, come facevano invece i vecchi geologi e paleontologi.

Analogamente il Kormos non è riuscito a trovare nella storia della fauna pleistocenica d'Ungheria un riflesso degli avvenimenti climatologici ammessi dalla teoria predominante. Egli propone quindi di ritornare al sistema monoglaciale di De Mortillet, che, ancor oggi, è in perfetto accordo con i risultati degli studi paleontologici.

Lo Stehlin, molto più cauto degli altri autori sunnominati, ripugna da soluzioni così estremiste e preferisce ricercare una spiegazione che possa soddisfare ad ambedue le tesi in contrasto. È noto che l'idea dell'esistenza di due glaciazioni successive scaturì dall'osservazione di alcuni profili presentanti due morene sovrapposte, separate fra loro da un deposito considerato come non glaciale. Più tardi si ammise che ogni differenza di livello fra due terrazze testimoniasse l'esistenza di un periodo interglaciale; in tal modo si giunse a distinguere più di due glaciazioni. Secondo questo criterio, ogni volta che i ghiacciai si sviluppano si dovrebbe avere accumulo a valle, mentre, ogni volta che essi si ritirano nelle valli alpine, l'accumulo cederebbe il posto all'erosione. Quindi ogni differenza considerevole di livello fra due terrazze fluvio-glaciali significherebbe un ritiro dei ghiacciai nelle Alpi. Questa conclusione sarebbe ammissibile soltanto nel caso che lo sviluppo dei ghiacciai fosse il solo fattore capace di influenzare i processi sedimentari ed

erosivi. Purtroppo influenza analoga può essere esercitata da qualsiasi avvenimento tettonico che abbia per conseguenza un abbassamento o un innalzamento della base di erosione. Per tale fatto le differenze d'altezza fra le terrazze non sono così probanti per l'esistenza dei periodi interglaciali come è stato ritenuto da molti autori. Anche gli altri caratteri invocati per attribuire le alluvioni a varie glaciazioni successive non valgono a risolvere la discussa questione. Lo Stehlin sostiene perciò che le prove più sicure per stabilire la realtà dei periodi interglaciali, sono offerte da quei depositi caratterizzati come tali dai fossili che essi contengono. Egli ricorda in proposito i più significativi reperti e giunge alla conclusione che l'ipotesi di un periodo interglaciale Riss-Würmiano è sicuramente ben fondata e inoppugnabile. L'A. conferma poi, con prove paleontologiche sicure, l'idea sostenuta da Heim che l'alta terrazza della Svizzera si sia formata, almeno in parte, durante il periodo interglaciale che ha preceduto il Rissiano. In tal modo l'esistenza di un periodo interglaciale Mindel-Riss può oggi considerarsi come dimostrata. Ciò che rimane ancora molto in dubbio è l'esistenza di un periodo interglaciale Günz-Mindel. Comunque sia, la riduzione del numero dei periodi interglaciali da tre a due e, per conseguenza, di quello dei periodi glaciali da quattro a tre, non vale a risolvere il lamentato contrasto. Fortunatamente è possibile ottenere risultati migliori in quanto concerne l'interpretazione climatologica dei fatti geologici. Lo studio della fauna del Paleolitico recente ha dimostrato che il clima Würmiano non si è mitigato dopo la fase massima, ma che viceversa le coltri glaciali di questo periodo hanno dovuto soccombere a un regime freddo e secco, essenzialmente continentale. Ora non c'è nessuna ragione per considerare questa fase di ritiro fredda e secca come un attributo indispensabile di ogni glaciazione. Perché le grandi masse di ghiaccio delle precedenti invasioni non avrebbero dovuto ritirarsi semplicemente in conseguenza di un innalzamento della temperatura? In altre parole, le glaciazioni prewürmiane corrisponderebbero all'aumento e al massimo del periodo Würmiano, alla fase cioè delle estati brumose e degli inverni umidi, ma moderatamente freddi.

Quanto si è detto non è ancora però del tutto sufficiente a stabilire una completa armonia tra i risultati della paleontologia e quelli della geologia glaciale. Infatti sembra ormai stabilito in modo sicuro che l'invasione delle specie artiche fu meno intensa e più limitata nel periodo Rissiano che non nel Musteriano; oltre a ciò l'elefante antico e l'ippopotamo, sono sopravvissuti alla glaciazione Rissiana come alle precedenti, mentre essi hanno dovuto soccombere rapidamente al clima del periodo Würmiano.

A questo punto lo Stehlin rammenta che il fenomeno glaciale non è unicamente regolato dal clima.

Tra i fattori che hanno contribuito a determinare l'enorme sviluppo dei ghiacciai pleistocenici, ve n'è uno che ha variato da glaciazione a glaciazione, o, più precisamente, che è diminuito d'importanza dalla prima all'ultima. Questo fattore, secondo Stehlin, è l'altezza delle montagne. È facile immaginare che l'altezza delle Alpi ha dovuto esercitare una grande influenza sullo sviluppo dei ghiacciai pleistocenici scesi dalla catena. Se per esempio le Alpi, durante il Würmiano, non fossero state che un massiccio poco elevato, come i Vosgi o la Foresta Nera, i loro ghiacciai si sarebbero arrestati nelle vallate alpine, senza arrivare al piano. O inversamente: se le Alpi nel Würmiano fossero state in media più elevate di qualche centinaio di metri, i loro ghiacciai — *ceteris paribus* — si sarebbero estesi sopra un'area più vasta dell'avampese. E a pari elevazione delle Alpi, i loro ghiacciai avrebbero potuto divenire eguali a quelli del Würmiano in un clima più dolce del clima musteriano e — in principio — meno favorevole di questo al loro sviluppo. L'altezza delle montagne può essere diminuita in conseguenza dell'ablazione oppure di un movimento tettonico negativo. Dai calcoli di A. Heim, risulta però che l'ablazione media delle Alpi durante l'intera epoca pleistocenica sarebbe stata di soli trenta metri circa. Bisogna quindi ricorrere all'idea che le Alpi abbiano subito un notevole abbassamento tettonico nel corso del Pleistocene.

L'epoca glaciale, nell'interpretazione climatologica di Stehlin, prende un aspetto radicalmente diverso da quello che le attribuiva il Penck. I periodi glaciali successivi acquistano una individualità propria e nessuno la presenta più spiccata che il periodo Würmiano, caratterizzato dalla sua fase di ritiro fredda e secca. Dal punto di vista climatologico, quest'ultimo periodo rappresenta il punto culminante di tutta l'era. L' "epoca glaciale", di cui noi constatiamo gli effetti nella ripartizione di molti organismi attuali, è il Würmiano e più specialmente la sua fase di ritiro. L'A. non discute le cause di queste variazioni climatiche, ma fa presente che la vasta emersione di terre in corrispondenza di una parte notevole dell'attuale mare del Nord, sopravvenuta verso la fine del Pleistocene, potrebbe essere in relazione colla speciale tendenza assunta dal clima europeo durante il Paleolitico recente.

Ci piace terminare il nostro dire riportando le conclusioni con le quali l'insigne Maestro chiude l'opera sua e del compianto Dubois, opera indubbiamente destinata a far epoca nel campo degli studi del Quaternario:

1) La più grande invasione degli animali artici nelle latitudini medie e meridionali non coincide con lo sviluppo massimo dei ghiacciai würmiani, ma gli succede, dimostrando con ciò che il loro ritiro nelle vallate alpine non è stato determinato da un raddolcimento del clima.

2) In base alle testimonianze faunistiche risulta che le condizioni climatiche, regnanti nel corso delle glaciazioni anteriori, hanno dovuto differire considerevolmente da quelle del periodo würmiano e ciò soprattutto per la fase di ritiro.

Considerazioni queste di capitale importanza, ormai solidamente acquisite alla scienza, e che sarebbe grave errore trascurare in qualsiasi futuro tentativo d'una ricostruzione climatologica dell'epoca glaciale.

*Torino, Istituto di Geologia della R. Università
Novembre 1934-XIII.*
